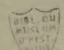
Volume 40, 1970 N° 1

L'OISEAU
ET LA
REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE



REVUE TRIMESTRIELLE
DE LA
SOCIÉTÉ ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE
Rédaction : 55, rue de Buffon, Paris (V^{e})



L'OISEAU

ET LA

REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE

Publié avec le concours du C. S. C. et de l'O. R. S. T. O. M.

Abonnement annuel : France et Etranger : 45 F.

Toute correspondance concernant la Revue doit être adressée au Secrétariat : 55, rue de Buffon, Paris (V^e).

Tout envoi d'argent doit être adressé au nom de la « Société Ornithologique de France ».

Compte Chèques Postaux Paris 544-78.

La rédaction, désireuse de maintenir la haute tenue de ses publications et l'unité de la présentation, se réserve le droit de modifier les manuscrits dans ce sens.

La rédaction ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les auteurs des articles insérés dans la *Revue*.

Les auteurs sont priés d'envoyer leurs manuscrits dactylographiés, sans aucune indication typographique.

L'OISEAU

ET LA

REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE

SOMMAIRE

BIOGEOGRAPHIE DES OISEAUX NICHEURS EN PROVENCE OCCIDENTALE, DU MONT VENTOUX A LA MER MEDITERRANEE

par Jacques Blondel

I — INTRODUCTION

Diversité du peuplement avien

Qu'il soit botaniste, entomologiste ou ornithologiste, le naturaliste qui parcourt les plaines, garrigues et montagnes de la Provence occidentale ne peut qu'être frappé par la diversité des flores et des faunes qui s'offrent à lui. Du sommet du Mont Ventoux aux lagunes de Camargue, des forêts caducifoliées des bords du Rhône aux steppes de Crau et aux garrigues desséchées des Alpilles, il rencontre une gamme extraordinairement variée de milieux foncièrement différents les uns des autres, qui doivent leur caractère à l'action conjuguée du climat, du substrat et de l'altitude. Par ailleurs les bassins du Rhône et de la Durance ouvrent la Provence aux influences médio-européennes et alpines. Cette variété se reflète sur la nature et la composition des peuplements végétaux puis, par voie de conséquence, sur celles des peuplements animaux qui s'y superposent.

Cet état de choses nous a paru favorable à l'étude détaillée du peuplement avien d'une région qui, pour diversifiée qu'elle soit, n'en appartient pas moins entièrement au domaine méditerranéen dont elle occupe la position centrale (cf. Flahault 1937). Nous verrons cependant que certaines chaînes montagneuses, et en particulier le Mont Ventoux, dernier massif appartenant franchement au système alpin, introduisent en plein domaine méditerranéen des influences extra-méditerranéennes qui auront de profondes répercussions sur la nature des flores et des faunes.

La région couverte par nos recherches est limitée à l'ouest par le Rhône (petit Rhône dans son cours inférieur), au nord par les chaînons montagneux des Dentelles de Montmirail et du Mont Ventoux, à l'est par le méridien passant par le sommet du Grand Lubéron et au sud par le littoral et l'archipel de Riou (Fig. 1), soit une surface de 7240 km², couvrant près des trois quarts des départe-

ments des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse. A l'intérieur de ce périmètre 174 espèces d'oiseaux sont régulièrement nicheuses [1], ce qui représente les deux tiers de l'avifaune nicheuse de France (261 espèces) ! C'est dire la très grande richesse de l'avifaune, au moins sur le plan qualitatif car sur le plan quantitatif, les densités sont généralement assez faibles, surtout dans les garrigues qui représentent en superficie la plus grande partie de notre territoire (cf. Blondel 1965 *a*, 1969).

La biogéographie, c'est-à-dire l'étude de la distribution des êtres vivants, peut être envisagée de deux façons différentes. La première, que l'on peut appeler *biogéographie dynamique ou historique*, s'efforce de mettre en lumière l'histoire du peuplement et cherche à interpréter la distribution actuelle des animaux à la lueur de nos connaissances sur leur évolution, leur radiation et leur dispersion, compte tenu du passé climatique et géographique de la région considérée. La seconde, que l'on peut qualifier de *biogéographie statique*, consiste à étudier, à l'intérieur d'une région déterminée, la distribution des animaux telle qu'elle apparaît à l'observateur et que l'on peut interpréter à la lueur des conditions écologiques actuelles.

La première méthode est analytique, la seconde est descriptive et c'est elle qui nous retiendra ici.

Appliquée aux oiseaux, êtres doués d'une grande mobilité et d'une extraordinaire plasticité d'adaptation et qui, par sucroît, se fossilisent très mal en raison de la fragilité de leur squelette, l'analyse historique de leurs peuplements est toujours complexe et spéculative. Mais elle est instructive car elle permet souvent de déterminer les directions et le succès de la colonisation des espèces à partir de leur foyer d'origine, tant dans l'espace que sur le plan adaptif (radiation évolutive).

Voous (1960 *a*) admet que l'avifaune européenne est composée de 23 « types fauniques », un type faunique étant la partie spécifique d'une faune régionale dont le passé géographique et écologique est bien défini (Voous 1960 *b*).

Nous ne nous étendrons pas sur la description de ces types fauniques, ni sur les événements climatiques et tectoniques qui permettent de comprendre l'histoire qu'ils ont vécue depuis la fin du Tertiaire, et qui éclairent la distribution actuelle des espèces (cf. Voous 1960 *a*, *b* ; Moreau 1954, 1955). Mais dans le cas de notre étude, la classification des espèces nicheuses de Provence occidentale en fonction de leurs affinités d'origine (Tableau 1), permet de mesurer la diversité du peuplement avien de notre secteur, diversité

(1) Le statut exact de 4 espèces, le Râle de genêt, le Chevalier guignette, le Martinet pâle et le Torcol, serait à préciser.

due à sa situation privilégiée aux confins des régions méditerranéennes et au pied de l'arc alpin. Cette situation lui permet de profiter d'influences médio-européennes, alpines, voire atlantiques.

Ainsi sur les 23 types fauniques reconnus par VOOUS, 18 sont représentés en France parmi lesquels un seul (le type arctique) manque dans notre région. Certains ne sont représentés que par une seule espèce, tels le type de l'Atlantique nord (Pétrel tempête), le type néarctique (Goéland argenté) et le type sibérien (Chouette de Tengmalm).

Avant d'étudier plus en détail la distribution des oiseaux dans cette partie de la Provence occidentale, il convient d'examiner brièvement les traits essentiels de la géographie physique ainsi que la nature des peuplements végétaux qu'on y rencontre.

II — GEOGRAPHIE PHYSIQUE

L'une des originalités des paysages provençaux réside dans le contraste accusé qui règne entre les basses plaines alluviales et les chaînons montagneux qui en surgissent, et dont le relief est généralement très tourmenté. Nous en citerons huit : les Dentelles de Montmirail et le Mont Ventoux, les Monts du Vaucluse, le Lubéron, la Montagnette, les Alpilles, les massifs de l'Etoile et de Marseilleveyre (Fig. 1).

On peut distinguer dans ce système orographique deux grands ensembles bien séparés l'un de l'autre par la vallée de la Durance. Au sud de celle-ci, nous sommes vraiment dans le domaine euméditerranéen : la flore et la faune y sont typiquement méditerranéennes jusqu'au sommet des massifs montagneux. De nombreuses espèces végétales et animales bien répandues au sud de cette rivière ne la dépassent d'ailleurs pratiquement pas vers le nord. La Durance est une excellente limite biogéographique. Dès qu'on la franchit, les influences médio-européennes deviennent de plus en plus accentuées au fur et à mesure qu'on remonte vers le nord et surtout en altitude, pour devenir franchement alpines dans le Mont Ventoux. Alors qu'aux basses altitudes, nous restons en milieu franchement méditerranéen jusqu'à l'extrémité septentrionale de notre domaine, trois grands môles en surgissent et introduisent en pleine Provence des flores et des faunes étrangères à ce milieu. Ces môles sont le Ventoux, les Monts du Vaucluse et le Lubéron.

Sauf le Mont Ventoux, qu'on considère aujourd'hui comme le plus méridional des plis préalpins couvrant les Baronnies et le Diois et qui datent de la fin de l'oligocène (BUBET, *in litt.*), ces chaînons montagneux de Provence occidentale appartiennent au mouvement d'orogénèse Pyrénéo-provençal (fin de l'Eocène).

Ces préalpes de Provence, dont un seul massif dépasse chez nous la cote 1500 m, le Mont Ventoux (1912 m), accusent une orientation est-ouest très caractéristique de la tectonique provençale (Fig. 1). Cette orientation a, nous le verrons, de profondes influences sur la nature des peuplements végétaux et animaux qui diffèrent radicalement suivant qu'ils se trouvent sur les adrets ou les ubacs.

Ces anticlinaux sont formés de couches calcaires du Crétacé dont on trouve une très belle série dans le Ventoux. Nous n'insisterons pas sur la géologie de la région. Pour les besoins de notre étude, il suffit de savoir, au moins provisoirement, que nous sommes en pays à peu près exclusivement calcaire, fait important à retenir pour comprendre la nature du couvert végétal et la faible importance du réseau hydrographique actuel.

Un des traits remarquables de la topographie de ces montagnes provençales est leur relief extrêmement tourmenté en raison de la complexité de leur structure tectonique. Les principaux chaînons de la Provence « s'accidentent souvent de complications de détail parfois très complexes qui rendent le lever des cartes minutieux » (Corroy et Denizot 1943). De nombreux plis, souvent couchés et cassés, des zones d'effondrement compliquent beaucoup l'analyse stratigraphique de ces chaînes et expliquent le caractère accidenté de leur relief.

De plus, tous sont profondément entaillés de « vallons » qui témoignent d'une action intense des eaux de surface dans le passé, en rapport avec la surrection plio-quaternaire qui a donné aux plis leur altitude actuelle. On reste confondu parfois devant l'importance des ravins qui lacèrent les montagnes (gorges du Régalon par exemple), travail de torrents impétueux dont il ne reste aujourd'hui que de maigres ruisselets le plus souvent asséchés en été. En effet, comme il est de règle en pays calcaire méditerranéen, toutes ces montagnes sont sèches, les eaux ruisselant rapidement sur leurs flancs ou s'enfonçant en profondeur dans la masse calcaire diaclasée, sans avoir pu être utilisées par la végétation. Le Mont Ventoux, par exemple, possède un réseau karstique important mais pratiquement inactif sous le climat actuel (Buret, *in litt.*). Ces eaux réapparaissent loin de leur point de chute sous forme de résurgences dont les plus spectaculaires sont la célèbre Fontaine de Vaucluse (Monts du Vaucluse) et la source du Groseau (Ventoux). Même dans ce dernier massif, les eaux de surface sont rares et les quelques sources qui subsistent encore ont tendance à tarir, comme en témoignent quelques hameaux aujourd'hui abandonnés, sur les flancs de la montagne, après disparition du point d'eau, le Ventouret par exemple sur la route Ventoux-Sault.

Cette absence de capacité de rétention de l'eau explique que tout

le domaine géographique qui nous intéresse ici soit, même en altitude, étroitement tributaire du régime pluviométrique méditerranéen où la saison défavorable se place en été, par suite de la faible pluviosité et des températures très élevées.

Les gorges et ravins qui les découpent, de même que les falaises et éboulis issus de failles ou du travail de l'érosion, sont responsables de l'hétérogénéité topographique de tous ces massifs montagneux. Ainsi que nous le verrons, cette hétérogénéité du relief fragmente les formations végétales et rend leur cartographie particulièrement complexe. Bien souvent, elle rapproche des associations normalement très éloignées les unes des autres ou inverse les successions habituelles (cf. par exemple p. 9 les inversions d'étages de végétation dues aux « effets de crête » ; certaines inversions d'étages sont cependant d'origine édaphique). Les microclimats que l'on trouve dans certains fonds de vallons ont permis l'implantation de peuplements végétaux et animaux différents de ceux que l'on devrait trouver si seules la latitude et l'altitude entraient en jeu. Citons par exemple les peuplements de Chênes pubescents dans certains vallons frais des Alpilles ou la végétation franchement euméditerranéenne que l'on trouve dans quelques stations très chaudes au pied sud des Dentelles de Montmirail.

Contrastant avec ces reliefs, les basses plaines qui les encerclent sont d'une grande homogénéité et uniformément plates quoique de caractère foncièrement différent les unes des autres : riche plaine du Comtat au nord, plaine de la Camargue avec ses lagunes et ses étangs au sud, plaine aride et caillouteuse de la Crau, pour ne citer que les plus importantes. Elles doivent leur étendue et l'épaisseur de leurs sédiments à la puissance des cours d'eau qui les ont formées, le Rhône et la Durance.

Constituées de sédiments quaternaires et modernes, elles sont aujourd'hui très cultivées sauf une partie de la Camargue et de la Crau. Cette dernière est actuellement couverte de galets que la Durance a charriés alors qu'elle passait par le seuil de Lamanon, à l'est des Alpilles (Fig. 1), pour se jeter dans la mer au niveau de l'actuel golfe de Fos. C'est en effet à une époque récente du quaternaire que la Durance a abandonné son cours primitif pour passer au nord des Alpilles.

Nous allons voir que ce contraste entre les plaines et les reliefs se retrouve dans les peuplements végétaux et animaux.

III — ESQUISSE PHYTOGEOGRAPHIQUE

Nous insistons ici à dessein sur l'aspect phytogéographique de notre étude parce qu'il constitue une base essentielle à laquelle

nous nous référerons dans les travaux ultérieurs que nous serons amené à faire. Que le lecteur excuse ce chapitre non ornithologique dont il trouvera peut-être la lecture aride mais que nous ne pouvions condenser davantage.

On ne peut entreprendre l'étude biogéographique d'un groupe animal que si on a pris soin au préalable de décrire, au moins schématiquement, les caractères essentiels des peuplements végétaux de la région étudiée ; et ceci doit être fait avec d'autant plus de soin et de détail que le groupe en question est situé plus bas dans l'échelle trophique des biocénoses. En effet, la végétation est à la fois le « miroir du climat » (Flahault 1937) et le support des communautés animales. A ce double titre, elle est en quelque sorte le lien qui permet d'unir les populations animales à leur contexte bioclimatique et d'expliquer leur origine, leur répartition et leur diversité.

La dépendance plantes-animaux est généralement d'autant moins étroite que ces derniers sont situés à des niveaux plus élevés dans les systèmes écologiques. En ce qui nous concerne, les oiseaux répondant davantage à la physionomie du couvert végétal qu'à la nature des essences, une description floristique détaillée, telle que devrait la faire un entomologiste par exemple, n'est donc pas nécessaire. Nous voulions simplement définir les quelques grands « types de végétation » qui s'imposent à l'œil le moins averti et auxquels correspondent des types aviens bien caractéristiques. Notre esquisse est exclusivement descriptive et exempte de toute considération d'ordre phytosociologique qui nous aurait entraîné dans des propos sortant de notre sujet et de notre compétence.

Nous avons la chance de travailler dans un domaine qui a été particulièrement bien étudié et cartographié par d'éminents botanistes des Ecoles de Montpellier et de Marseille. L'occasion nous était donc offerte d'entreprendre ce que nous pensons être assez nouveau en ornithologie française, à savoir une cartographie des peuplements d'oiseaux que l'on puisse superposer puis comparer à la cartographie végétale. Notre région se prête admirablement à une telle étude en raison de la très grande diversité de faciès géobotaniques tous facilement accessibles en quelques heures d'automobile. Ce travail n'est qu'une première tentative, encore timide et imparfaite, mais que nous pensons utile de faire.

La description des groupements végétaux a été faite d'après les travaux de Flahault, de Braun-Blanquet, de Molinier et de leurs continuateurs. Bien que notre secteur soit à l'extrême limite de la région couverte par l'équipe d'Ozenda, nous nous sommes également inspiré des travaux de ce dernier (Ozenda 1966), quoique sa « carte de la végétation des Alpes », œuvre synthétique, ne

puisse, vu son échelle et les principes méthodologiques qui ont présidé à son lever, comporter les détails que nous aurions aimé trouver pour ces reliefs tourmentés.

Nous parlerons de « groupement végétal », en n'accordant à ce terme qu'un sens purement physionomique, chaque fois que nous ne pourrons identifier sans équivoque un type de végétation donné avec un peuplement précis (terme d'une série ou association), étant entendu toutefois que chaque « groupement » est un stade de progression ou de régression d'un faciès caractérisé par un climax forestier.

C'est donc une esquisse strictement phytogéographique que nous nous sommes proposé de faire dans un but pratique bien précis, celui de nous donner une information générale sur la nature de la végétation de la région considérée. L'échelle de notre carte ne nous a pas permis de tenir compte des détails dus à la très grande hétérogénéité du relief. Notre tâche a été bien facilitée par les conseils que nous ont donnés MM. Archiloque, Borel, Devaux et Girerd. De plus, c'est à eux que nous devons la carte des groupements végétaux de notre région (Fig. 2), outil de travail d'une valeur inestimable.

En progressant du nord au sud, du sommet du Mont Ventoux au littoral méditerranéen, on traverse quatre grands étages de végétation : les étages *subalpin, montagnard, collinéen* et *méditerranéen*, les deux premiers ne se trouvant que dans le Ventoux.

A — Etage subalpin ou pseudoalpin

Il est représenté par la *série du Pin à crochet*, s'étendant sur les pentes du Ventoux entre 1500 m et 1800 m. Plus haut, et jusqu'au sommet de la montagne (1912 m), ces boisements de Pins sont relayés par les *éboulis pseudoalpins* (Flahault 1937) dépourvus d'essences forestières et dont le recouvrement végétal est faible quoique riche en plantes franchement alpines. L'étage subalpin du Ventoux, qui commence à l'altitude où le Hêtre disparaît, constitue une avancée extrême vers le sud ; il présente pour nous un intérêt secondaire, aucun oiseau ne lui étant particulier.

B — Etage montagnard

Il s'étend sur les pentes du Mont Ventoux entre les altitudes 1200 et 1600 m. Schématiquement, sa limite inférieure coïncide avec le niveau où disparaît le Chêne pubescent, et sa limite supérieure avec l'altitude extrême atteinte par le Hêtre. C'est essen-

tiellement l'étage de la *Hêtraie* et de la *Hêtraie-Sapinière* sur le versant nord. Mais ces forêts sont rarement de belle venue. Elles poussent le plus souvent sur des éboulis et lapiaz et présentent un aspect xérique qui les différencie nettement des Hêtraies classiques. Le cortège floristique habituel y est très appauvri. Souvent, et notamment quand la Hêtraie atteint sa limite supérieure d'altitude, le recouvrement forestier est discontinu et laisse la place à des *pelouses montagnardes*, de composition floristique variée, intercalées dans la Hêtraie (Fig 2) (le Genévrier nain et le Cotoneaster y sont bien représentés) En fait, certaines de ces pelouses se rattachent à l'étage pseudoalpin, en particulier la prairie du Mont-Serein qui est une pelouse nivale de cet étage (Borel *in litt.*).

Plus au sud encore, il existe quelques taches résiduelles de Hêtraie, mais elles ne possèdent plus les caractères d'un véritable *Fagetum* par suite de l'appauvrissement du cortège floristique de la Hêtraie et de la pénétration de nombreux éléments appartenant à la Chênaie de Chênes pubescents. Citons la Hêtraie de Lagarde, près d'Apt, sur le plateau de Saint-Christol et celle du versant nord du Grand-Lubéron (Fig. 4). (La Hêtraie de la Sainte-Baume, de bien plus belle venue, est un cas particulier, mais elle sort de notre cadre géographique). Contrairement à celle du Ventoux, et peut être à celle de la Sainte-Baume que nous n'avons pas encore étudiée, l'avifaune de ces Hêtraies résiduelles ne présente aucune originalité et est pratiquement identique à celle de la Chênaie de Chênes pubescents.

C — Etage collinéen

En première approximation, il peut être défini comme l'étage des Chênes à feuilles caduques et plus précisément des Chênes pubescents, mais il embrasse dans la réalité un grand nombre de groupements végétaux bien différents les uns des autres en raison de l'hétérogénéité mésoclimatique et orographique de la région. Il s'étend entre le sommet de l'étage méditerranéen (800 à 900 m) et la base de l'étage montagnard (1100 à 1200 m , 1300 m sur le versant sud du Ventoux).

Sauf exception, le Chêne pubescent est le seul Chêne caducifolié de cet étage qui montre une forte parenté floristique avec l'étage méditerranéen.

A l'intérieur de cet étage, nous reconnaissons différentes associations qu'il nous est difficile de cartographier car elles sont étroitement imbriquées les unes dans les autres.

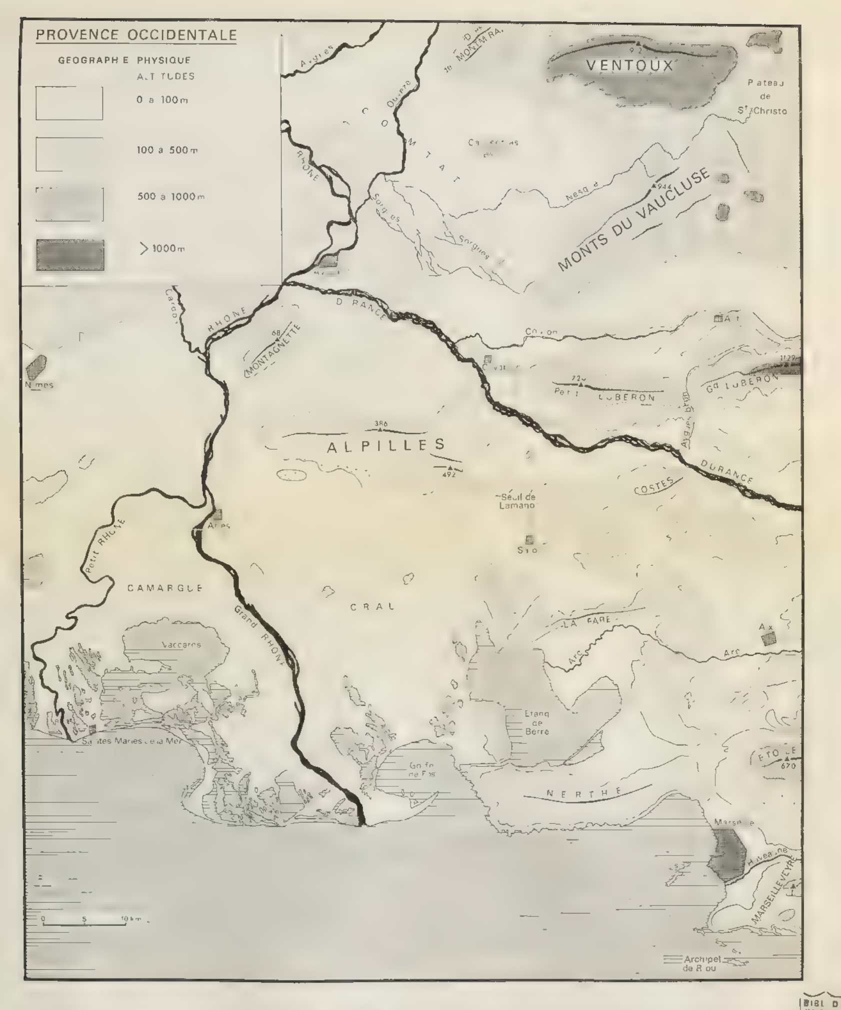


Fig. 1. — Géographie physique de la Provence occidentale.

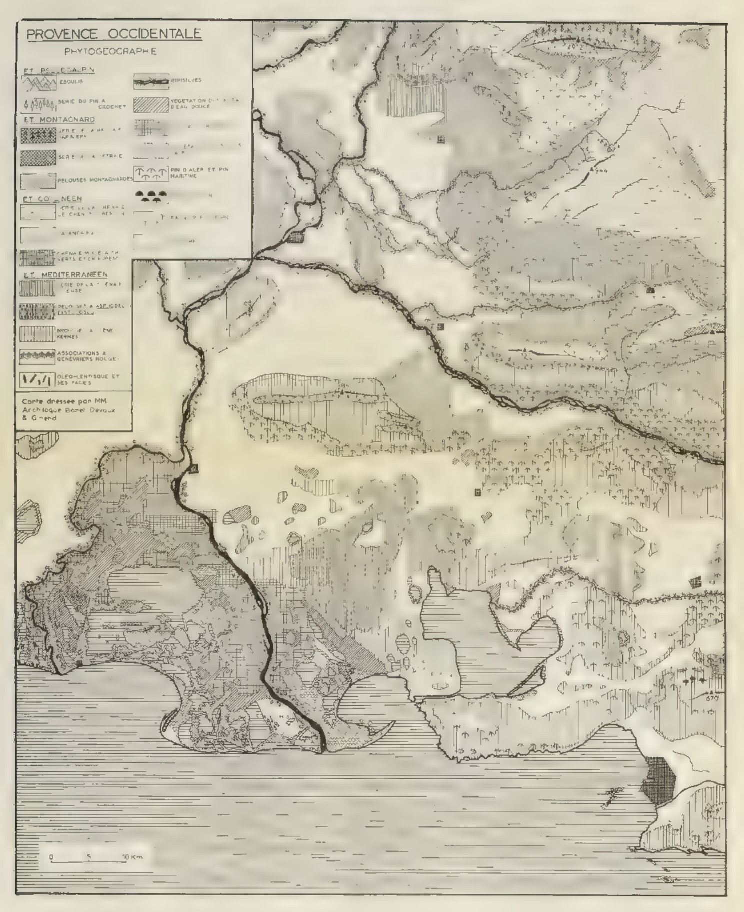


Fig. 2. — Carte phytogeographique de la Provence occidentale
(d'après MM. ARCHILOQUE, BOREL, DEVAUX et GIRERD).

a) *Chênaie de Chênes pubescents.*

Cette Chênaie est située entre 900 et 1300 m sur le versant sud du Ventoux, plus bas sur le versant nord. Mais elle peut descendre beaucoup plus bas, fréquemment jusqu'à 400 m. Elle occupe, à l'état de taillis souvent dégradés, la plus grande partie du versant nord du Grand Lubéron, et est plus localisée dans le Petit Lubéron où elle se mélange d'ailleurs souvent avec la Chênaie d'Yeuse (Fig. 1). Les Chênes sont rarement de belle venue et ne forment pas de beaux boisements sauf sur le versant nord du Mont Saint-Amand (entre les Dentelles de Montmirail et le Ventoux). Le Buis est bien représenté, comme d'ailleurs dans la Chênaie d'Yeuse Il forme souvent des peuplements très étendus, presque dépourvus d'essences proprement forestières, qui doivent être considérés comme des stades de dégradation de la Chênaie originelle. C'est l'association du *Querceto-buxetum*.

Bien qu'Ozenda reconnaisse entre la Chênaie de Chênes pubescents et la Chênaie de Chênes verts des groupements intermédiaires, nous n'entrerons pas ici dans ces détails phytogeographiques qui n'ont pas d'influence sur les oiseaux et admettrons que la Chênaie de Chênes pubescents est directement relayée par la Chênaie d'Yeuse de l'étage méditerranéen, malgré l'interpénétration fréquente des deux Chênes. En effet, vers sa limite inférieure, la série du Chêne pubescent est très fortement infiltrée d'espèces de l'étage eu-méditerranéen. Le Chêne vert et le Genévrier de Phénicie forment parfois d'importants peuplements, notamment dans les milieux rupestres Normalement, le Chêne vert devient plus abondant vers le bas des collines, bien qu'il existe des « inversions » dues à un effet de crête : le Chêne vert occupe alors la partie plus haute, plus sèche et plus ventée que le fond des vallons (Saint-Amand sud). Ces *peuplements mixtes* de Chênes pubescents et de Chênes verts sont, par la surface qu'ils occupent dans notre secteur, les plus répandus, au moins au nord de la Durance Inversement, le Chêne pubescent peut, à la faveur de certaines conditions édaphiques et climatiques, s'infiltrer dans l'étage méditerranéen : on trouve fréquemment dans le fond humide et frais de certains « vallons » du Lubéron et même des Alpilles, donc en plein milieu méditerranéen, de jolis boisements de Chênes pubescents. Cette pénétration est interessante pour nous car elle s'accompagne immédiatement de transformations dans la composition de l'avifaune.

b) *Les Lavandaies.*

Les Lavandaies à Lavande vraie sont un stade de dégradation de la série précédente. Le Buis y tient une place importante et

souvent prépondérante. Les Lavandaies sont bien représentées dans le Ventoux et le Lubéron. Nous verrons qu'on y trouve un certain nombre d'oiseaux caractéristiques des « faciès de lisière » (cf Fig. 4). On peut y adjoindre les pelouses à *Aphyllanthe* couvrant les sols calcaréo-marneux et les lapiaz.

c) *Associations de crête.*

Nous mentionnerons ici les associations à *Genista Villarsi* (*Genistetum Villarsii*) qui ne sont pas un stade de dégradation d'une association climacique forestière. Elles couvrent une partie des crêtes du Grand Lubéron (Fig. 4) mais on les retrouve par taches plus ou moins étendues sur le Petit Lubéron et en divers points des Monts du Vaucluse et du Ventoux. Leur peuplement avien se rapproche de celui des pelouses et des lavandaies en raison de ressemblances physionomiques de ces milieux souvent étroitement imbriqués les uns dans les autres.

d) Nous citerons ici certaines pelouses, notamment les *pelouses à Bromus erectus* (*Bromion*) qui constituent un stade de dégradation de la Chênaie de Chênes pubescents. Leur avifaune est peu différente de celle des lavandaies.

e) *Les reboisements artificiels.*

Deux peuplements artificiels sont à rattacher à l'étage collinéen : les *massifs de Pins noirs d'Autriche* sur le Lubéron et surtout sur les deux versants du Ventoux où ils forment d'immenses peuplements et les *Cédraies*, également importantes dans ces deux massifs. Le cortège floristique de ces boisements est pauvre, tout comme leur avifaune. Si les Cédraies sont des réussites forestières les peuplements de Pins noirs le sont moins ; tout au plus permettent-ils la lente reconstitution d'un sol capable de porter de meilleurs peuplements futurs.

D — Etage méditerranéen

On admet généralement que la Chênaie de Chênes verts ou Chênaie d'Yeuse (*Quercetum ilicis*) est la forêt climacique depuis le niveau de la mer jusqu'à l'altitude de 800 m, parfois davantage (1000 m dans le Lubéron oriental). De nombreux faciès décrits à l'aide de la méthode phytosociologique ne sont que des stades de dégradation de la Chênaie originelle disparue, sauf certains groupements plus thermophiles que Molinier (1951) rattache à l'*Oleo-lentiscetum*, mieux développé dans les secteurs occidental et orien-

tal du domaine méditerranéen français que dans le secteur central en raison de la rigueur des hivers dans la basse vallée du Rhône

a) *La Chênaie d'Yeuse.*

C'est le *Quercetum ilicis galloprovinciale* (Braun-Blanquet 1936). L'association correspond, en gros, à la série du Pin d'Alep d'Ozenda, cet arbre ayant d'ailleurs, comme le reconnaît Ozenda, profité de la dégradation de la Chênaie d'Yeuse pour s'installer à sa place et constituer un paraclimax. D'après Molinier (1951), le Pin d'Alep, qui a de tout temps existé en Provence (Molinier et Prat 1943), appartient en propre au climax thermique côtier de l'*Oleo Ceratonion*. La Chênaie d'Yeuse est très abîmée partout et rarement de belle venue. Il n'existe plus nulle part dans notre région de belles futaies, mais plutôt des taillis broussailleux de 2 à 6 m de haut, souvent de très grande étendue (Alpilles, Luberon). N'oublions pas que les forêts du midi méditerranéen ont été, hélas, très dégradées et couvraient des superficies bien plus vastes autrefois : « les collines des environs de Marseille étaient recouvertes jusque très près de la mer par des forêts de Chênes verts tandis que les forêts de Chênes pubescents leur disputaient les plaines et couvraient tous les ubacs » (Molinier 1934). De tout cela, il ne reste que quelques vestiges çà et là. Par ailleurs, le réchauffement sensible du climat contribue à la disparition de la forêt, de nombreux boisements étant actuellement les survivants d'un climat appartenant au passé (Molinier et Prat 1943).

b) *Les bois de Pins d'Alep.*

Ils se sont souvent substitués à la Chênaie d'Yeuse originelle et forment parfois des peuplements de grande étendue (Alpilles, flanc sud du Lubéron) dont le sous-bois est maigre (*Smilax, Phillyrea angustifolia, Viburnum Tinus*), voire inexistant. La pauvreté de leur avifaune est remarquable, comme dans les reboisements artificiels d'autres conifères (cf. *infra*).

c) *Les associations rupestres.*

Elles correspondent à la série du Genévrier de Phénicie d'Ozenda et occupent les falaises et rochers, de même que tous les sols rocheux à forte déclivité. Le Chêne vert y est abondant et on trouve ces associations jusque dans les Dentelles de Montmirail.

d) *Les pelouses à Brachypode rameux.*

C'est l'ultime stade de dégradation sur sol calcaire de la Chênaie d'Yeuse, dans laquelle elles pénètrent souvent.

e) *Les brousses à Chêne kermès.*

Elles sont considérées par MOLINIER comme un groupement plus thermophile que celui du Chêne vert (MOLINIER et PRAT 1943) mais elles remplacent souvent ce dernier là où il a été détruit. Ces brousses occupent les expositions les plus chaudes, où elles prennent parfois une extension considérable. Au sud de la Durance, elles sont souvent envahies par *Ulex parviflorus, Rosmarinus officinalis* et *Bupleurum fruticosum*. Elles passent ainsi au faciès suivant :

f) *Les garrigues à Romarin, Cistes, Ajonc.*

Appartenant à l'ordre des *Rosmarinetalia* et présentant une xérophilie encore plus accentuée que les précédents, ces peuplements sont aussi des stades de dégradation du *Quercetum galloprovinciale*. Ils constituent souvent des stades pionniers après la destruction de la couverture végétale par le feu.

g) *La pelouse à Asphodelus fistulosus.*

Citons enfin ce peuplement très particulier des « coussous » [1] de Crau, qui nous intéresse particulièrement sur le plan ornithologique D'après MOLINIER et TALLON (1950), la Crau était probablement couverte autrefois d'une Chênaie d'Yeuse implantée sur les fines alluvions quaternaires qui recouvraient les galets à la période terminale de la genèse du delta durancien. Mais cette forêt instable, dont il ne reste plus aucune trace, aurait été vaincue par la coupe, le feu et la vie pastorale, ouvrant ainsi la voie à l'érosion éolienne qui aurait arraché ce manteau d'alluvions. Aujourd'hui il ne reste plus sur les coussous que la pelouse à Asphodèles (*Asphodeletum fistulosi*, MOLINIER et TALLON 1948), d'ailleurs très riche en espèces, où se trouvent, à l'état isolé, quelques arbres ornithocores, Chênes verts et *Phillyrea*, d'acquisition postérieure à l'éradication de la forêt d'origine. On y trouve aujourd'hui quelques vergers d'amandiers, chaque arbre n'ayant pu être planté qu'après avoir fait sauter à la dynamite le poudingue sous-jacent. Sur des milliers d'hectares, la végétation est pauvre, très clairsemée et de type steppique, presque uniquement herbacée.

(1) On appelle « coussous » les parties incultes, couvertes de galets et servant de pâturage aux moutons (MOLINIER et TALLON 1950).

E — Les bois de Peupliers blancs

C'est la série du Peuplier blanc, correspondant à l'association du *Populetum albae*. Ce sont les forêts riveraines ou ripisilves qui jalonnent tous les cours d'eau importants de plaine : Rhône presque jusqu'à son embouchure, Durance, Sorgue, Ouvèze, Aygue-Brun, ainsi que certaines bordures d'étangs, de marais et de canaux d'irrigation. Ces forêts sont caractérisées par une forte prédominance d'essences à feuillage caduc, Peuplier blanc, Peuplier noir, Saules, Ormes, Frênes. La ripisilve de la Sorgue est quelque peu différente de celles de la Durance et du Rhône ; elle est caractérisée par l'Aune ; le Chêne pédonculé et le Noisetier entrent dans sa composition. Cette ripisilve est bordée par des prairies « froides » (Girerd *in litt.*). C'est un faciès froid des ripisilves habituelles Ces peuplements végétaux sont des enclaves médio-européennes à l'intérieur du domaine méditerranéen Fortement altérés par l'homme, ils cèdent le pas devant les cultures, mais il en existe encore sur de vastes surfaces le long des grands cours d'eau. Ils sont également répandus dans les basses plaines alluvionnaires quand la nappe aquifère n'est pas trop éloignée de la surface du sol Jadis, avant que les déboisements n'interviennent sur une vaste échelle, ces forêts devaient se disputer les plaines avec les forêts de Chênes pubescents. La Durance, rivière à régime torrentiel, a un lit très large, parsemé de vastes gravières. La végétation est celle de la série du Peuplier blanc, mais il s'y ajoute quelques espèces plus nordiques, notamment l'Aune blanc, exemple d'une descente de la végétation montagnarde à la faveur du fleuve.

F — Végétation des basses plaines marécageuses

Il s'agit ici des groupements végétaux particuliers au delta du Rhône ainsi qu'à certains vestiges des marais de la Crau, de la vallée des Baux et des environs de Chateaurenard dont les premiers drainages remontent au XVII[e] siècle.

La couverture végétale de la Camargue est profondément influencée par le sel, présent partout en concentrations plus ou moins fortes Le conflit permanent que se livrent les eaux salées et les eaux douces d'origine zénitale ou apportées (aujourd'hui artificiellement) par le Rhône, explique la zonation actuelle des principaux groupements végétaux de la Camargue. En raison de l'altitude et de la pente très faible du delta (Arles, à 26 km de la mer, est à 5 m d'altitude), la démarcation entre milieux saumâtres et milieux doux est en constante évolution et les divers groupements

végétaux s'interpenètrent largement les uns les autres. Un certain nombre de dunes, d'origine littorale ou fluviatile forment les rares mouvements de relief qui rompent la monotonie de ce pays. Elles sont souvent, surtout les plus anciennes, recouvertes d'un manteau préforestier, voire forestier (certaines ripisilves, Bois des Rièges).

Très schématiquement, et pour les seuls besoins de notre exposé, nous nous contenterons de citer trois grands types de groupements végétaux, sans nous soucier des groupements strictement aquatiques (classe des *Potametea*, ni des divers types de pelouses (cf. MOLINIER et TALLON 1968).

a *Les groupements dulçaquicoles appartenant à la classe des Phragmitetea.*

Ils évoluent vers l'installation de la Roselière et sont composés de Phragmites, de Massettes, de Scirpes auxquels se joint tout un cortège de plantes caractéristiques des marais d'eau douce. Ces marais occupent les anciens lits du Rhône et une série de dépressions plus ou moins isolées à l'intérieur de la Camargue. Ils sont caractéristiques de ce que l'on a coutume d'appeler la moyenne Camargue où l'influence du sel est modeste quoique toujours sensible.

b) *Végétation des sols salés.*

Cette végétation, très particulière, est entièrement composée d'halophytes dont quelques espèces forment d'immenses peuplements. Le cortège floristique est pauvre, comme d'ailleurs l'avifaune qui les habite. Parmi les peuplements les plus importants par la superficie qu'ils occupent en Camargue, citons le *Salicornietum fruticosae* et l'*Arthrocnemetum glauci*.

c) *Végétation des dunes.*

Nous citerons d'abord les dunes littorales d'âge récent ou en cours de formation, colonisées par diverses graminées, notamment les Oyats. Cette plante forme de beaux groupements, l'*Ammophiletum*, stade optimal fixant la dune, auquel succèdent d'autres stades dont la série aboutit finalement, d'après MOLINIER et TALLON (1965) au bois de Genévriers de Phénicie.

D'autres dunes, plus anciennes, et généralement situées plus avant dans les terres, sont couvertes d'un manteau végétal plus complexe et plus élaboré. Telles sont par exemple les dunes du Mas de Grille, couvertes d'un beau taillis de Chênes verts, et surtout les Bois des Rièges, complexe dunaire de 8 km de long et couvert de Genévriers de Phénicie. Ces bois que l'on rattache maintenant à

l'alliance de l'*Oleo-Ceratonion* (MOLINIER et TALLON *loc. cit.*) sont, à l'intérieur de la Camargue, le seul milieu où l'on trouve les oiseaux les plus caractéristiques de l'étage eu-méditerranéen, en particulier la Fauvette mélanocéphale qui est par excellence l'oiseau de l'Oléo-Lentisque. Le groupement végétal, comme l'oiseau en question, sont ici à leur extrême limite vers le nord.

IV — BIOGEOGRAPHIE DES OISEAUX

Sur cette trame phytogéographique, nous nous proposons maintenant de superposer une carte de la répartition des oiseaux, première esquisse que nous nous réservons de retoucher éventuellement par la suite. Précisons d'emblée que c'est la géographie *actuelle* des oiseaux qui nous intéresse ici. Nous n'aborderons pas, ou incidemment seulement, le problème de l'origine du peuplement avien (biogéographie dynamique) non plus d'ailleurs que la situation géographique que chaque espèce ou groupe d'espèces occupe ici par rapport à son aire de répartition générale telle qu'elle figure dans les ouvrages de VOOUS (1960 *a*) ou de STRESEMANN *et al.* (1960) par exemple.

Par ailleurs, nous nous abstiendrons le plus souvent de chercher à expliquer la nature des liens éco-éthologiques qui unissent tel oiseau à tel milieu, parce que nous serions rapidement entraîné dans des considérations sortant du cadre de cette étude purement descriptive, outil de travail pour nos recherches futures.

Pour de nombreuses raisons, il n'est pas possible de travailler sur des bases méthodologiques identiques à celles qu'emploient les botanistes. Les oiseaux étant beaucoup moins tributaires que les végétaux des conditions édaphiques et climatiques des milieux, leur répartition obéit le plus souvent à d'autres lois que celle des plantes : elle est fonction de causes historiques, écologiques et éthologiques complexes. D'une façon générale, l'oiseau répond davantage à la physionomie globale de la végétation qu'à telle ou telle essence. Il choisit pour nicher le biotope qui lui permettra de satisfaire au mieux un ensemble d'« exigences », toutes également indispensables, et qui constituent sa « niche écologique », concept bien précis sur lequel nous ne nous étendrons pas ici.

Il serait donc erroné de penser trouver une dépendance étroite entre les différents groupements végétaux que nous avons énumérés et les populations aviennes qui s'y superposent. Les oiseaux étant généralement situés à des niveaux relativement élevés dans les chaînes de nourriture, ils dépendent indirectement de la végétation par l'intermédiaire des échelons trophiques inférieurs. Si l'avifaune

d'une forêt de Chênes pubescents n'est pas la même que celle d'une forêt de Chênes verts ou que celle d'une ripisilve à Peupliers blancs, c'est peut-être parce que ces différentes essences entretiennent des communautés d'invertébrés différentes, mais surtout parce que l'aspect physique du couvert végétal agit directement sur plusieurs éléments de la niche des espèces : mode de chasse, poste de chant, site de reproduction entre autres.

Certaines espèces paraissent cependant strictement inféodées à un milieu bien précis, par exemple la Fauvette mélanocéphale dans l'*Oleo-lentiscetum*, dont un faciès est représenté en Camargue (Bois des Rièges), la Fauvette pitchou dans le *Rosmarino-ericetum*, la Fauvette à lunettes dans le *Salicornietum fruticosae*. Mais si de telles « correspondances » peuvent paraître avoir force de loi dans certaines régions, elles sont bien fragiles à l'échelle de l'aire de répartition générale de l'espèce et ne résistent sans doute pas à une analyse plus détaillée de cette corrélation observée, parce qu'aucun oiseau de chez nous n'est strictement tributaire d'une espèce végétale donnée. C'est ainsi que les trois espèces précitées ont, dans notre domaine géographique, leur *preferendum* dans ces associations parce qu'elles correspondent le mieux à leurs adaptations, mais on peut les trouver dans des milieux différents où leurs densités seront moindres : la Fauvette mélanocéphale dans les ronciers ou les bouquets de *Phillyrea*, la Fauvette pitchou et la Fauvette à lunettes dans les brousses à Chênes Kermès ou les garrigues à Romarin. A chaque espèce correspond un optimum écologique qui est l'habitat répondant le mieux à ses adaptations et dans lequel elle manifeste le mieux ses diverses activités. Plus cet habitat s'éloigne de l'optimum, moins les populations de l'espèce sont florissantes par suite de l'action de facteurs limitants qui leur imposent des contraintes de plus en plus sévères. Ceci explique qu'il soit rare qu'une espèce donnée ne peuple qu'un seul type de milieu caractérisé par une association végétale précise. La plupart débordent plus ou moins largement sur les milieux voisins. Pour de nombreuses espèces, une analyse précise du peuplement avien nécessite donc de toute évidence l'introduction de dénombrements qui seuls permettront de décider quel est, parmi plusieurs milieux fréquentés par une espèce, celui qui répond le mieux à ses différents besoins et dont par conséquent elle pourra être considérée comme *caractéristique*. Nous nous employons actuellement à pratiquer ces dénombrements. Pour éviter toute ambiguïté sur ces notions d'ordre qualitatif et d'ordre quantitatif, précisons ici que cette étude porte sur la diversité de l'avifaune *en fonction des faciès géobotaniques* et non sur les densités spécifiques. Comme nous venons de le voir, la présence d'une espèce dans un milieu ne suffit

pas toujours pour conclure que cette dernière en est caractéristique. Il faut en plus un critère d'abondance que nous ne pouvons qu'apprécier subjectivement dans l'état actuel de nos travaux. Retenons donc cette idée importante : une espèce ne peut être *caractéristique* d'un faciès donné qu'à la condition qu'elle y présente une abondance plus grande que dans tout autre, attestant de ce fait qu'elle y est à son optimum.

Quand on considère les principaux groupements végétaux, pris dans leur sens le plus large, à l'échelon de l'étage ou de la classe (au sens des phytosociologistes), on s'aperçoit, même après un examen superficiel, que chacun possède en propre un certain nombre d'espèces qui y trouvent leur optimum. Lorsqu'on descend dans les classifications phytosociologiques au niveau d'unités de rang inférieur, associations et faciès, le nombre d'oiseaux caractéristiques décroît considérablement puisque la diversité des milieux décroît de la classe à l'ordre, de l'ordre à l'alliance, etc. C'est pourquoi, si l'étage ou la classe possèdent de nombreuses espèces caractéristiques, l'association par contre en possède moins, voire aucune, la plupart des espèces faisant preuve d'une souplesse d'adaptation suffisante pour leur permettre d'habiter avec un égal succès différentes associations au sein du même étage de végétation. Plus le milieu se spécialise, dans le cadre de la systématique phytosociologique, moins les niches écologiques offertes aux oiseaux sont variées et plus la diversité de l'avifaune est faible.

Chaque espèce a été classée dans l'une ou l'autre des dix « catégories d'avifaunes » que nous avons établies et qui correspondent à des ensembles assez homogènes, géographiquement limités aux groupements végétaux que nous avons énumérés (Tableau 1). Nous considérons que l'espèce est *caractéristique* du faciès géobotanique correspondant quand *à l'intérieur de notre périmètre géographique*, elle y trouve son optimum écologique. Le plus souvent, cet optimum est réalisé dans un seul et même type d'habitat où l'oiseau accomplit toutes ses activités, reproduction et alimentation en particulier. Mais dans certains cas, et notamment pour de nombreuses espèces situées à des niveaux trophiques élevés dans les systèmes écologiques, la niche de reproduction et la niche alimentaire peuvent se trouver dans des milieux foncièrement différents. Ceci complique quelque peu la tâche du biogéographe et nous avons provisoirement admis, faute de mieux, que la site de reproduction est le premier critère du choix que l'oiseau exerce de son habitat. Chaque espèce est donc considérée comme caractéristique du biotope où elle construit son nid et qui la fixe dans l'espace.

De même que les phytosociologistes se proposent de définir les « milieux » par les plantes qui leur sont le plus étroitement inféo-

TABLEAU 1

Répartition des oiseaux nicheurs en Provence occidentale en fonction des grands types de milieux

Notes : — La signification des espèces dont le nom est suivi d'une astérisque n'est pas prouvée.
— La signification des initiales de la colonne « Type faunique » est indiquée dans le Tableau 2.

			Reliefs				Plaines					
		Type faunique (Voous 1960)	Etage montagnard	Etage collinéen	Etage méditerranéen	Biotope rupestre	Milieux de plaine	Ripisilves (et gravières)	Marais d'eau douce	Milieux salés	Avifaune pélagique	Ubiquistes
1	*Podiceps cristatus*	VM							+			
2	*Podiceps ruficollis*	VM							+			
3	*Calonectris diomedea*	?									+	
4	*Puffinus puffinus*	?										
5	*Hydrobates pelagicus*	AN									+	
6	*Botaurus stellaris*	P							+			
7	*Ixobrychus minutus*	VM							+			
8	*Nycticorax nycticorax*	C						+				
9	*Ardeola ralloïdes*	Eth						+				
10	*Bulbucus ibis*	IA						+				
11	*Egretta garzetta*	VM						+				
12	*Ardea cinerea*	P							+			
13	*Ardea purpurea*	TM										
14	*Phoenicopterus ruber*	?								+		
15	*Tadorna tadorna*	S								+		
16	*Anas platyrhynchos*	H							+			
17	*Anas strepera*	H							+			
18	*Anas querquedula*	P							+			
19	*Netta rufina*	S								+		
20	*Milvus migrans*	VM						+				
21	*Accipiter gentilis*	H										+
22	*Accipiter nisus*	P										+
23	*Hierraëtus fasciatus*	M				+						
24	*Aquila chrysaëtos*	H				+						
25	*Circaetus gallicus*	IA										+
26	*Circus pygargus*	E					+					
27	*Circus aeruginosus*	P							+			
28	*Neophron percnopterus*	IA				+						
29	*Falco peregrinus*	C				+						
30	*Falco subbuteo*	P										+
31	*Falco naumanni*	TM				+						
32	*Falco tinnunculus*	VM										+
33	*Alectoris rufa*	M			+							
34	*Coturnix coturnix*	VM					+					
35	*Phasianus colchicus*	?					+					
36	*Rallus aquaticus*	P							+			
37	*Crex crex* *	E										
38	*Porzana porzana*	P							+			
39	*Porzana parva*	P							+			
40	*Porzana pusilla*	VM							+			
41	*Gallinula chloropus*	C							+			
42	*Fulica atra*	P										
43	*Otis tetrax*	PX					+					
44	*Haematopus ostralegus*	C										
45	*Charadrius dubius*	P						+				
46	*Charadrius alexandrinus*	C										
47	*Vanellus vanellus*	P							+			
48	*Tringa totanus*	P								+		
49	*Tringa hypoleucos* *	H						+				
50	*Himantopus himantopus*	C							+			
51	*Recurvirostra avosetta*	TM								+		
52	*Burhinus oedicnemus*	TM					+					
53	*Glareola pratincola*	IA								+		
54	*Larus melanocephalus*	S								+		
55	*Larus ridibundus*	P										
56	*Larus genei*	S								+		
57	*Larus argentatus*	N								+		
58	*Chlidonias hybrida*	VM							+			
59	*Gelochelidon nilotica*	C								+		
60	*Sterna sandvicensis*	C								+		
61	*Sterna hirundo*	H								+		
62	*Sterna dougallii*	C								+		
63	*Sterna albifrons*	C								+		
64	*Pterocles alchata*	PX					+					
65	*Columba palumbus*	ET		+								
66	*Columba livia*	TM				+						
67	*Streptopelia turtur*	ET										+
68	*Cuculus canorus*	P										+
69	*Clamator glandarius*	Eth					+					

		Type faunique (Voous 1960)	Reliefs: Etage montagnard	Reliefs: Etage collinéen	Reliefs: Etage méditerranéen	Reliefs: Biotope rupestre	Plaines: Milieux de plaine	Plaines: Ripisilves (et gravières)	Plaines: Marais d'eau douce	Plaines: Milieux salés	Avifaune pélagique	Ubiquistes
70	*Tyto alba*	C										+
71	*Bubo bubo*	P				+						
72	*Asio otus*	H										+
73	*Otus scops*	M					+					
74	*Aegolius funereus*	Sib.	+									
75	*Athene noctua*	TM										+
76	*Strix aluco*	P										+
77	*Caprimulgus europaeus*	P		+								
78	*Apus pallidus* *	M				+						
79	*Apus apus*	P										+
80	*Apus melba*	TM				+						
81	*Alcedo atthis*	TM					+					
82	*Merops apiaster*	TM										
83	*Coracias garrulus*	ET					+					
84	*Upupa epops*	TM					+					
85	*Jynx torquilla* *	P					+					
86	*Picus viridis*	E						+				
87	*Dryocopus martius*	P										
88	*Dendrocopos major*	P						+				
89	*Dendrocopos minor*	P						+				
90	*Calandrella brachydactyla*	TM					+					
91	*Melanocorypha calandra*	M					+					
92	*Galerida cristata*	P					+					
93	*Lullula arborea*	E										+
94	*Alauda arvensis*	P										+
95	*Riparia riparia*	H					+					
96	*Hirundo rupestris*	PXM				+						
97	*Hirundo rustica*	H										+
98	*Delichon urbica*	P										+
99	*Anthus campestris*	E										+
100	*Anthus trivialis*	ET		+								
101	*Motacilla flava*	P								+		
102	*Motacilla cinerea*	P					+					
103	*Motacilla alba*	P					+					
104	*Lanius collurio*	P		+								
105	*Lanius senator*	M					+					
106	*Lanius minor*	ET					+					
107	*Lanius excubitor*	H			+							
108	*Cinclus cinclus*	PM					+					
109	*Troglodytes troglodytes*	H		+								
110	*Prunella modularis*	E										
111	*Cettia cetti*	TM							+			
112	*Locustella luscinioides*	ET							+			
113	*Luscinia melanopogon*	TM							+			
114	*Acrocephalus scirpaceus*	ET							+			
115	*Acrocephalus arundinaceus*	ET							+			
116	*Hippolais polyglotta*	M					+					
117	*Sylvia hortensis*	M			+							
118	*Sylvia borin*	E	+									
119	*Sylvia atricapilla*	E										+
120	*Sylvia communis*	ET		+								
121	*Sylvia melanocephala*	TM			+							
122	*Sylvia cantillans*	M										
123	*Sylvia conspicillata*	M										
124	*Sylvia undata*	M			+							
125	*Phylloscopus collybita*	P										
126	*Phylloscopus bonelli*	[illegible]										
127	*Regulus ignicapillus*	H		+								
128	*Cisticola juncidis*	[illegible]							+			
129	*Muscicapa striata*	[illegible]					+					
130	*Saxicola torquata*	P										+
131	*Oenanthe oenanthe*	P	+									
132	*Oenanthe hispanica*	M			+							
133	*Monticola solitarius*	PXM				+						
134	*Phoenicurus ochruros*	PXM										
135	*Phoenicurus phoenicurus*	E		+								
136	*Erithacus rubecula*	[illegible]		+								
137	*Luscinia megarhynchos*	E										+
138	*Turdus merula*	P										+
139	*Turdus philomelos*	E	+									
140	*Turdus viscivorus*	ET		+								
141	*Panurus biarmicus*	P							+			
142	*Aegithalos caudatus*	P										+
143	*Parus cristatus*	E										+
144	*Parus ater*	P	+									
145	*Parus caeruleus*	E										+
146	*Parus major*	P										+

Source MNHN Paris

		Type faunique (Voous 1960)	Reliefs: Etage montagnard	Reliefs: Etage collinéen	Reliefs: Etage méditerranéen	Reliefs: Biotope rupestre	Plaines: Milieux de plaine	Plaines: Ripisylves (et gravières)	Plaines: Marais d'eau douce	Plaines: Milieux salés	Avifaune pélagique	Ubiquistes
147	*Remiz pendulinus*	P							+			
148	*Sitta europaea*	P	+									
149	*Certhia brachydactyla*	E										+
150	*Emberiza calandra*	ET					+					
151	*Emberiza citrinella*	P		+								
152	*Emberiza cia*	P		+								
153	*Emberiza hortulana*	ET		+								
154	*Emberiza cirlus*	M										+
155	*Emberiza schoeniclus*	P							+			
156	*Fringilla coelebs*	E										+
157	*Serinus canaria*	M					+					
158	*Serinus citrinella*	PM										
159	*Carduelis chloris*	ET					+					
160	*Carduelis carduelis*	ET					+					
161	*Carduelis cannabina*	ET										+
162	*Loxia curvirostra*	H	+									
163	*Pyrrhula pyrrhula*	P		+								
164	*Coccothraustes coccothraustes*	P		+								
165	*Passer domesticus*	P										+
166	*Passer montanus*	P										+
167	*Petronia petronia*	PX			+							
168	*Sturnus vulgaris*	ET					+					
169	*Oriolus oriolus*	E						+				
170	*Garrulus glandarius*	P										+
171	*Pica pica*	P										+
172	*Corvus monedula*	P										+
173	*Corvus corone*	P					+					
174	*Corvus corax*	H				+						
	TOTAL		10	17	8	13	31	11	28	19	3	34

Source MNHN, Paris

TABLEAU 2

Origine biogéographique des espèces nicheuses de Provence occidentale

Types fauniques (cf. Voous 1960 *a*, p. 7, pour l'origine géographique de ces différents types)		Nombre d'espèces
Sibérien	(Sib.)	1
Atlantique Nord	(AN)	1
Holarctique	(H)	14
Paléarctique	(P)	50
Vieux Monde	(VM)	11
Européen	(E)	19
Paléomontagnard	(PM)	2
Paléoxéromontagnard	(PXM)	3
Paléoxérique	(PX)	3
Européo-Turkestanien	(ET)	17
Turkestano-Méditerranéen	(TM)	12
Sarmatique	(S)	4
Méditerranéen	(M)	14
Ethiopien	(Eth.)	2
Indo-africain	(IA)	5
Néarctique	(N)	1
Cosmopolite	(C)	11
Origine inconnue	(?)	4
TOTAL		174

dées, de même le zoologiste peut-il les individualiser par les animaux qui en sont les plus révélateurs. Une action concertée des uns et des autres amènerait à identifier et décrire les biocénoses qui restent trop souvent à l'état de concept parce que leur description pratique nécessite la participation d'un nombre tel de spécialistes qu'elle paraît à peine réalisable. D'ores et déjà, pour jeter les jalons d'une telle entreprise, il est indispensable que les zoologistes s'efforcent de connaître dans leurs grandes lignes les méthodes de travail des phytogéographes et les résultats qu'elles ont permis d'obtenir. Nous avons tenté ici, en distinguant dans chaque grand étage de végétation un certain nombre d'oiseaux *caractéristiques*, d'apporter la contribution de l'ornithologiste à ce problème. MOLINIER a souvent insisté sur le fait que l'association végétale peut servir de cadre, de point de départ à l'étude des biocénoses. Il est sans doute exclu que les ornithologistes puissent un jour construire un système de classification aussi complexe et élaboré que celui des phytosociologistes, parce que la notion d'interdépendance mutuelle est beaucoup plus diluée chez les oiseaux que chez les plantes, mais il est permis de penser que, tout comme les plantes caractéristiques définissent

une association végétale, certaines espèces d'oiseaux, bons indicateurs écologiques, peuvent également contribuer à définir les biocénoses, dans un cadre phytosociologique plus élargi que celui de l'association, au niveau de l'Alliance ou de l'Ordre par exemple

La classification que nous avons adoptée n'est valable qu'à l'échelle de notre zone d'exploration et non pas à celle de l'aire géographique générale de l'espèce. Ainsi, si la Mouette rieuse est, en Camargue, caractéristique des lagunes et sols salés, ceci est loin d'être vrai partout puisque cet oiseau est au contraire l'un des rares Laridés à être bien plus largement répandu sur les marais et étangs d'eau douce de l'intérieur que dans les régions littorales. De même, la Bergeronnette printanière et la Fauvette à lunettes sont caractéristiques des associations des sols salés ou leurs densités sont bien plus fortes qu'ailleurs, mais il est loin d'en être toujours de même ailleurs. Nous insistons sur cette mise en garde.

Lorsqu'une espèce paraît aussi largement répandue dans plusieurs milieux bien différents, nous la classons dans les « ubiquistes », nous réservant la possibilité de reviser ultérieurement notre jugement.

Seules les espèces réellement nicheuses nous concernent ici. Mise à part celle de Camargue, l'avifaune reproductrice de la région n'a jamais été sérieusement répertoriée, surtout dans le département du Vaucluse particulièrement déshérité à cet égard. SALVAN (1964) a bien dressé un inventaire des oiseaux nicheurs des environs d'Avignon mais son étude ne couvre aucun des principaux massifs montagneux et le remarquable ouvrage de JAUBERT et BARTHÉLEMY-LAPOMMERAYE (1859, date trop pour nous être d'une grande utilité. Pour ces raisons, il est possible que notre liste s'allonge quelque peu par la suite, nos prospections n'ayant pu être exhaustives. Nous avons tenu compte de quelques espèces non actuellement nicheuses mais qui l'ont été dans un passé récent (Aigle royal ainsi que de certaines espèces rarissimes (Goéland railleur, Mouette mélanocéphale, Sterne de Dougall). Par contre, nous n'avons pas inclus dans notre liste un certain nombre d'espèces que MAYAUD (1938 tenait pour nicheuses régulières en Camargue (Canard pilet, Sarcelle marbrée, Canard souchet, Guifette noire, Grive draine, Traquet motteux et quelques autres mais qui manifestement ne le sont plus ou à titre tout à fait exceptionnel Certaines n'ont même probablement jamais réellement niché. Inversement, notre liste des oiseaux nicheurs de Camargue comprend quelques espèces non citées par MAYAUD (*loc. cit.*) parce qu'elles sont d'acquisition très récente ou parce qu'elles étaient passées inaperçues au moment où cet auteur fit son étude, à une époque où la prospection de ces vastes marécages était encore toute une expédition.

Dans les paragraphes qui vont suivre, nous procéderons à nos descriptions en nous référant aux principaux groupements végétaux précédemment décrits. Il suffira donc, dans la plupart des cas, de se reporter aux figures 2, 4 et 5 pour déduire immédiatement la distribution géographique des espèces. Il nous a semblé intéressant d'étudier plus en détail le cas du Lubéron (Fig. 4). Ainsi que nous l'avons vu, ce massif est une sorte de charnière entre les milieux méditerranéens qui s'étendent au sud de la Durance et les massifs plus septentrionaux à affinités biogéographiques déjà plus nordiques. Le Luberon, qui culmine à 1129 m, est un « condensé » de la plupart des groupements végétaux qu'on rencontre dans nos montagnes et nos garrigues. Même la Hêtraie y est représentée sous forme de quelques lambeaux, mais ceux-ci sont trop appauvris et de dimensions trop restreintes pour abriter une avifaune différente de celle des forêts de Chênes pubescents qui les encerclent. Par ailleurs, la carte phytosociologique du Luberon a été levée en détail par MOLINIER et ses élèves (MOLINIER 1963), ce qui nous a encouragé à en étudier avec soin les peuplements aviens. Le Lubéron est de loin le massif que nous connaissons le mieux. Nous ne pourrions malheureusement en dire autant de certains milieux de plaine, notamment les cultures, le lit de la Durance et de nombreuses ripisilves pour lesquels nous manquons encore de données assez précises.

Avifaune des reliefs

1) AVIFAUNE MONTAGNARDE

Principaux groupements végétaux : Hêtraie, Hêtraie Sapinière, Pelouses montagnardes.

Espèces caractéristiques : Chouette de Tengmalm, Pic noir, Grive musicienne, Traquet motteux, Sittelle, Fauvette des jardins, Accenteur mouchet, Mésange noire, Bec-croisé, Venturon

Les éléments les plus spectaculaires de l'avifaune montagnarde du Mont Ventoux, aux confins du domaine méditerranéen, sont la Chouette de Tengmalm, découverte par HORTIGUE et GIBERD (1965), le Pic noir, le Venturon et la Mésange noire. Les deux premières espèces sont des éléments des forêts froides d'origine sibérienne (Chouette de Tengmalm) ou paléarctique (Pic noir). Le Venturon, d'origine paléomontagnarde, pousse lui aussi une avancée extrême vers le sud-ouest, à la périphérie de l'arc alpin, station apparemment inconnue auparavant, STRESEMANN *et al.* (1960) ne signalant pas l'espèce au sud de la Grande Chartreuse dans les Alpes occidentales. En France, le Venturon est un oiseau typique de l'étage

subalpin, notamment dans les Alpes du sud et en Corse. Ces affinités méridionales expliquent peut-être sa présence dans le Ventoux Le Merle de roche et le Crave, que nous avons vainement cherchés, pourraient également se trouver dans le Ventoux, certains biotopes leur paraissant favorables. Ces espèces se trouvent non loin de là, dans la Drôme et dans la Montagne de Lure qui prolonge le Ventoux à l'est. Par contre, certaines espèces typiques de l'étage subalpin font totalement défaut (Merle à plastron, Sizerin) et ceci s'explique par le caractère marginal de notre montagne qui ne possède en fin de compte aucun oiseau franchement alpin. La Mésange noire est bien répandue dans la Hêtraie-Sapinière et dans les peuplements artificiels de Pins noirs que l'on doit d'ailleurs rattacher à l'étage collinéen. Au-delà des limites de la Hêtraie et de la Hêtraie-Sapinière, les peuplements de Pins à crochet puis les éboulis ne comportent aucun oiseau particulier.

Parmi les autres espèces caractéristiques de l'étage montagnard, citons la Fauvette des jardins, que l'on trouve aussi en faible densité en plaine le long des ripisilves froides, la Grive musicienne et la Sittelle, cette dernière débordant dans la Chênaie de Chênes pubescents. Le Traquet motteux et l'Accenteur mouchet sont bien repandus le long des lisières et dans les peuplements clairsemés de Genévriers communs et de Pins à crochet qui alternent avec les pelouses et les affleurements rocheux. Le Traquet motteux ne paraît pas monter dans les éboulis qui relaient, jusqu'au sommet du Ventoux, la série du Pin à crochet, ces éboulis étant peut-être trop ventés.

Les populations de toutes ces especes sont isolées et trouvent, grâce à l'altitude, des habitats qui leur sont favorables et que le milieu franchement mediterranéen leur refuse Les biotopes qu'elles trouvent dans l'étage montagnard du Ventoux se rapprochent de ceux qu'elles occupent dans les plaines au nord du domaine méditerranéen. Cette pénétration, à la faveur de l'altitude, d'une faune médio-européenne, voire subalpine, en plein domaine méditerraneen a également été soulignée par FLURY et HORTIGUE (1962) dans les Alpes-Maritimes. Nous avons observé un phénomène du même genre dans le Sahara septentrional où des oiseaux franchement paléarctiques voisinent avec des éléments désertiques grâce à la chaîne de l'Atlas qui entretient en altitude des biotopes moins arides (BLONDEL 1962).

2) AVIFAUNE DE L'ÉTAGE COLLINÉEN

Principaux groupements végétaux : Chênaie de Chênes pubescents, Lavandaies, Pelouses à Brome, Reboisements artificiels : Cèdres, Pins noirs, Pins maritimes.

Espèces caractéristiques : Pigeon ramier, Engoulevent, Grive draine, Rouge-gorge, Rouge-queue à front blanc, Fauvette grisette, Pouillot véloce, Pouillot de Bonelli, Troglodyte, Roitelet triple bandeau, Pipit des arbres, Pie grièche écorcheur, Bruant jaune, Bruant ortolan, Bruant fou, Bouvreuil, Gros-bec.

C'est évidemment dans la Chênaie pure de Chênes pubescents qu'on rencontre les espèces les plus caractéristiques de cet étage. Cinq espèces forestières y sont particulièrement bien représentées : le Pouillot véloce, le Pouillot de Bonelli, le Rouge gorge, la Grive draine et le Troglodyte, auxquelles on peut ajouter quelques espèces moins abondantes mais régulières comme le Pigeon ramier, le Roitelet triple bandeau, la Fauvette grisette et le Rouge-queue à front blanc. Le Bouvreuil et le Gros-bec y sont plus rares. Tous ces oiseaux remontent dans l'étage montagnard (Hêtraie et Hêtraie-Sapinière) et se rencontrent en plus ou moins grande abondance dans la plupart des faciès de dégradation de la Chênaie de Chênes pubescents sauf, bien entendu, sur les pelouses dont la composition avienne sera décrite plus loin. Par contre, leur transgression de l'étage collinéen dans l'étage eu-méditerranéen est pratiquement nulle. Nous avons vraiment affaire ici à une avifaune des forêts caducifoliées. On ne rencontre certaines de ces espèces que là où il y a du Chêne pubescent, même en peuplements mixtes avec les Chênes verts et c'est ainsi que les rares localités que nous connaissons dans les Alpilles où nichent le Pouillot véloce et le Pouillot de Bonelli sont situées dans les vallons frais exposés au nord où quelques Chênes pubescents ont pu s'implanter. Bien entendu, nichent également dans cette chênaie et dans ses faciès de dégradation tout un cortège d'espèces que nous qualifions d'ubiquistes parce qu'elles ne caractérisent aucun étage et se rencontrent aussi bien en plaine que dans les relicts (Tableau 4). Parmi les espèces non strictement forestières appartenant à l'étage collinéen, citons l'Engoulevent, le Pipit des arbres, les Bruants fou et ortolan que l'on rencontre assez régulièrement dans la plupart des « milieux de lisière » de cet étage. On ne les trouve guère que dans le Ventoux et sur le versant nord du Grand Lubéron, voire en certains points du Petit Lubéron (Bruant ortolan). Quant à la Pie-grièche écorcheur, particulièrement abondante dans les basses montagnes des Alpes du sud, on peut la rattacher à l'avifaune de cet étage bien qu'elle n'y soit jamais très abondante dans notre région et qu'on la trouve parfois en plaine.

3) Avifaune de l'étage eu-méditerranéen

Principaux groupements végétaux : Chênaie d'Yeuse, Brousse à Chênes Kermès, garrigues à Romarin, Pelouse à Brachypode, Associations à Genevriers rouges, Bois de Pin d'Alep, etc...

Espèces caractéristiques : Perdrix rouge, Fauvette orphée, Fauvette mélanocéphale, Fauvette passerinette, Fauvette pitchou, Traquet oreillard, Pie-grièche grise, Moineau soulcie.

Cette avifaune est caractéristique des taillis de Chênes verts qui couvrent de très grandes superficies et de leurs faciès de dégradation. Les espèces les plus étroitement liées à ces taillis sont la Perdrix rouge, la Pie-grièche grise méridionale et peut-être la Fauvette orphée pour laquelle nous manquons encore de données suffisantes sur son *preferendum écologique*. Ainsi, le taillis de Chênes verts (mais non pas la futaie qui, chez nous, manque totalement) est un milieu particulièrement pauvre. On y trouve bien entendu un certain nombre d'ubiquistes (Circaète, Geai, Mésange charbonnière, Merle, Fauvette à tête noire par exemple) mais tous en faible densité. La pauvreté qualitative et quantitative de l'avifaune des collines de l'étage eu-méditerranéen est très caractéristique. Elle provient en partie, mais en partie seulement, de la dégradation poussée du couvert végétal.

Nous considérons comme caractéristique de cet étage le Traquet oreillard. Cet oiseau y est rarement très abondant mais c'est un élément régulier des affleurements calcaires qui parsèment les garrigues. Il est rare au nord de la Durance sauf sur le versant sud du Petit Lubéron, mais nous l'avons encore trouvé le long d'une piste fraîchement ouverte jusqu'au sommet du Grand Lubéron où il nichait dans les amoncellements de cailloux élevés par le bulldozer en bordure de la piste. Cet oiseau niche également en plaine : il est abondant par exemple dans les coussous de Crau où il installe son nid dans les tas de galets et dans les murailles des bergeries.

Nous rangeons dans l'étage méditerranéen le Moineau soulcie. Il n'est jamais commun dans notre région et ne paraît pas être caractéristique d'un faciès végétal particulier. C'est un oiseau des milieux ouverts et variés ainsi que des anciennes cultures : vergers ou vignes abandonnés, vieilles olivettes, etc..

Le groupe le plus caractéristique de cet étage et qui s'y est hautement spécialisé est celui des Fauvettes méditerranéennes. La faune de France en possède cinq, toutes bien représentées dans notre secteur d'étude, les Fauvettes orphée, mélanocéphale, passerinette, pitchou et à lunettes. On verra sur la Fig. 3 quel est le milieu optimal des quatre dernières. Bien que la Fauvette à lunettes soit représentée dans certains faciès de l'étage eu-méditerranéen, notamment dans les brousses à Chênes Kermès (*Cocciferetum*), on peut néanmoins la considérer chez nous comme caractéristique de certaines associations végétales des sols salés (*Salicornietum fruticosae*). C'est pourquoi nous la faisons figurer dans la liste des espèces caractéristiques des milieux salés. Deux espèces seulement parais-

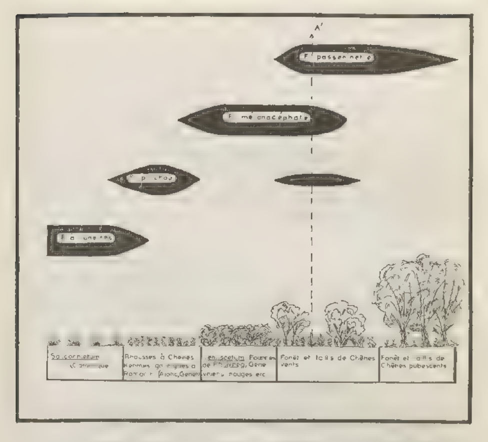


Fig 3 — Biotope optimal, en Provence occidentale, des Fauvettes mélanocéphale, passerinette, pitchou et à lunettes.

sent avoir leur *preferendum* dans le taillis de Chênes verts, la Fauvette orphée répandue dans les chênaies d'Yeuse des Monts du Vaucluse (on la trouve aussi en petite densité dans certains milieux caducifolies de plaine, jusqu'aux portes de la Camargue) et la Fauvette passerinette. Cette dernière est la plus commune de nos Fauvettes mais il lui faut de la végétation basse (Romarin, Cistes, Buplèvre, jeunes Chênes verts, pour construire son nid, de sorte qu'il n'est pas sûr que son optimum écologique soit la futaie climacique de Chênes verts d'autant plus que cette espèce qui a besoin de soleil et d'espaces découverts semble éviter la vraie forêt trop ombragée et trop fermée. A première vue, c'est plutôt un oiseau des stades de transition aboutissant à la chênaie d'Yeuse. Elle est également répandue dans l'étage collinéen et même dans l'étage montagnard

comme nous l'avons constaté dans la Hêtraie du Ventoux jusqu'à près de 1700 m d'altitude (Fig. 3). C'est d'ailleurs la seule Fauvette méditerranéenne qui dépasse vers le nord le domaine méditerranéen puisqu'elle a été trouvée nicheuse jusque dans le département de l'Ain. Les deux autres Fauvettes caractéristiques de cet étage ont leur optimum dans d'autres milieux. La Fauvette mélanocéphale qui remonte à peine au nord de la Durance est essentiellement l'oiseau de l'*Oleo-lentiscetum*. Cette association n'existant pas à l'état pur dans notre région, elle se contente de succédanés dont la physionomie s'en rapproche le plus, tels les fourrés de Lentisques et de Genévriers de Phénicie des Bois des Rièges en Camargue, certains ronciers, bouquets de *Phillyrea* et facies de dégradation de la chênaie d'Yeuse. La Fauvette pitchou est également caractéristique des faciès de dégradation de cette chênaie, en particulier les brousses à Chêne Kermès et surtout les garrigues à Romarin et à Cistes qu'elle affectionne particulièrement quand l'Ajonc y est présent. Cette Fauvette est cependant la plus éclectique dans le choix de son habitat ; on la trouve dans la plupart des facies végétaux de l'etage mediterranéen et dans certains milieux dégradés de l'étage collinéen. Il lui faut néanmoins toujours des milieux ouverts et bas, ce qui explique son absence dans les taillis de Chênes verts denses et homogènes.

4) Avifaune rupicole

Espèces caractéristiques : Vautour percnoptère, Aigle royal, Aigle de Bonelli, Faucon pèlerin, Faucon crécerellette, Pigeon biset, Grand-duc, Martinet pâle (?), Martinet alpin, Hirondelle de rochers, Rouge queue noir, Merle bleu, Grand Corbeau.

Cette catégorie d'oiseaux se trouve également dans l'étage eu-méditerranéen mais nous lui consacrons un paragraphe particulier parce qu'elle fréquente uniquement les falaises et éboulis et plus particulièrement ceux de l'étage méditerranéen. Ce biotope répond à certains besoins impératifs de leur niche (sites de nidification) Souvent, la répartition de ces espèces se superpose assez exactement à celle des associations à Genévriers de Phénicie (Dentelles de Montmirail, Petit Lubéron, Alpilles), ce qui n'est, bien entendu, qu'une coïncidence. Tous ces oiseaux sont étroitement inféodés au milieu rupestre et apparaissent dès que les biotopes deviennent favorables. Le Percnoptère, l'Aigle de Bonelli, le Pigeon biset, le Grand-duc, le Martinet alpin, l'Hirondelle de rochers, le Rouge-queue noir, le Merle bleu et le Grand Corbeau (ce dernier au nord de la Durance seulement sont des hôtes réguliers de la plupart des falaises de belle venue. Les grands rapaces par contre sont plus

rares et nous ne connaissons l'Aigle royal qu'en un seul point, au nord de la Durance, d'où il a même peut-être disparu aujourd'hui Le Faucon pèlerin paraît exclusivement cantonné dans les falaises côtières (Archipel de Riou), et son absence dans les massifs montagneux de l'intérieur est remarquable et peut-être due à une compétition avec le Grand duc (J.-F. Terrasse *in litt.*) Le Faucon crécerellette est également nicheur en plaine, dans les ruines, carrières et bergeries où il forme des petites colonies. C'est dans les ruines de l'abbaye de Montmajour qu'il a été découvert pour la première fois (Rivoire et Hüe 1947) et l'on peut se demander depuis combien de temps ce Faucon, difficile à distinguer du Faucon crécerelle, était établi en France. Mais il paraît s'installer de plus en plus souvent, par couples isolés, dans les milieux rupestres des reliefs qui ont peut-être été peuplés au détriment des biotopes favorables de plaine que l'espèce a colonisés à l'origine. De l'avis de Rivoire et Hüe (1950), la population provençale de Faucon crécerellettes est ancienne, l'espèce n'ayant été trouvée nicheuse que récemment en raison des difficultés de détermination. Quant au Martinet pâle, sa reproduction n'est pas encore prouvée dans le secteur méditerranéen central mais elle est probable dans certaines falaises exposées au sud. Bien entendu, un certain nombre d'espèces ubiquistes ou caractéristiques d'autres étages fréquentent également les falaises et éboulis ; il n'est pas utile de les citer.

Avifaune des plaines

5) Avifaune des plaines et de certains milieux particuliers

Principaux groupements végétaux : a) Végétation ouverte et variée se rapportant à la série du Peuplier blanc, prairies artificielles et cultures ; b) Pelouse à *Asphodelus fistulosus* ; c) Faciès froid de la série du Peuplier blanc.

Espèces caractéristiques : a) *Dans les milieux ouverts et variés, prairies, cultures, haies, bordures de canaux*, etc... : Busard cendré, Caille, Faisan, Râle de genêt (?), Outarde canepetière, Coucou geai, Hibou petit duc, Martin-pêcheur, Rollier, Guêpier, Huppe, Torcol (?), Cochevis huppé, Hirondelle de rivage, Gobemouche gris, Hypolaïs polyglotte, Bergeronnette grise, Pie grièche d'Italie, Pie grièche à tête rousse, Bruant proyer, Serin cini, Chardonneret, Verdier, Etourneau, Corneille noire ; b) *Dans la pelouse à Asphodelus fistulosus* : Oedicnème criard, Ganga cata, Alouette calandre, Alouette calandrelle ; c) *Le long des rivières fraîches* (faciès froid de la série du Peuplier blanc) : Cincle plongeur, Bergeronnette des ruisseaux.

Il s'agit là d'une série d'espèces qu'on ne rencontre pratiquement jamais dans les reliefs (sauf le Cincle et la Bergeronnette des ruisseaux) et qui, pour cette raison, ne peuvent être considérées comme ubiquistes bien qu'elles soient souvent assez éclectiques dans

le choix de leur habitat. Un certain nombre d'entre elles sont parmi les plus thermophiles de l'avifaune de France (Coucou-geai, Rollier, Guêpier, et la plus grande partie de leurs effectifs sont répandus au sud de la Durance. Beaucoup de ces espèces sont d'ailleurs inféodées aux cultures dont l'avifaune est généralement d'une affligeante banalité ! (Fringilles, Corvidés, Moineaux, Bruants). On trouve cependant dans certains milieux ouverts et pas forcément cultivés, ainsi que dans les quelques haies de feuillus qui cloisonnent les cultures et que n'ont pas encore remplacé les brise vent en Cypres, quelques espèces qui paraissent fuir les essences à feuillage toujours vert de l'étage eu-méditerraneen de même que les taillis homogènes de Chênes pubescents de l'étage collinéen. Ce sont plutôt des espèces des milieux ouverts et variés qui trouvent en plaine un biotope de choix . Gobemouche gris, Hypolaïs polyglotte, Pie-grièche d'Italie, Pie-grièche à tête rousse. Dans les dernières pelouses naturelles de vaste superficie qui n'ont pas encore été cultivées, voire dans certaines prairies de fauche, nous trouvons quelques éléments interessants, survivants d'une catégorie avienne sans doute vouée à la disparition mais qui fut jadis florissante en plaine : Busard cendré, Râle de genêt, Outarde canepetière (la Grande Outarde, aujourd'hui éteinte, devait nicher autrefois en Provence). Cette avifaune trouve encore refuge dans certaines régions marginales de la plaine de la Crau.

Avant que l'homme ne les défriche, ces basses plaines etaient probablement très boisées et les forêts occupaient beaucoup plus de place que les pelouses. Outre les vastes boisements caducifoliés se rapportant à la série du Peuplier blanc, les forêts de Chênes pubescents et les forêts de Chênes verts devaient se partager de grandes surfaces avec dominance des unes ou des autres suivant l'exposition et la latitude. Il est probable que l'avifaune de ces forêts était fort semblable à celle que nous trouvons aujourd'hui dans les étages méditerranéen et collinéen, mais elle devait être plus riche en raison de la présence d'un grand nombre d'ubiquistes et parce que ces forêts devaient être florissantes et variées, possedant de ce fait une gamme de niches écologiques plus vaste que dans les actuels taillis.

Pelouses à Asphodelus fistulosus.

D'un point de vue biogéographique, c'est un milieu du plus haut intérêt pour l'ornithologiste car il héberge le Ganga cata qui ne niche en France qu'ici. Le milieu est physionomiquement voisin des steppes d'Espagne et d'Afrique du Nord où cette espèce est bien répandue, mais il se rétrécit d'année en année par suite d'un empiè-

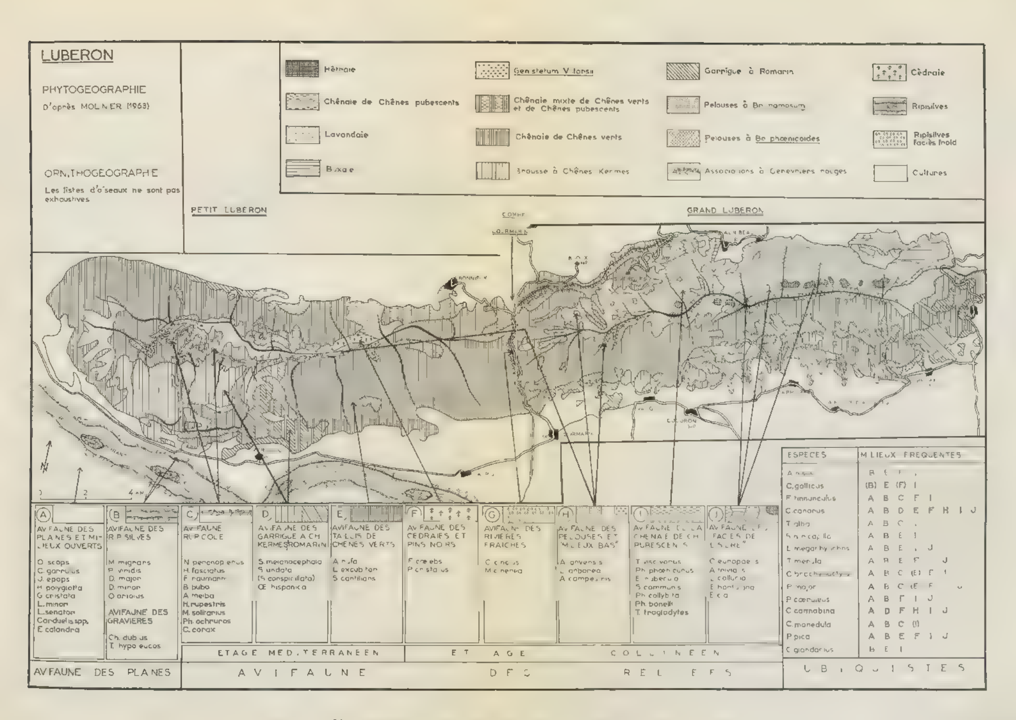


Fig. 4. — Phytogéographie (d'apres MOLINIER 1963) et Ornithogéographie du Lubéron.

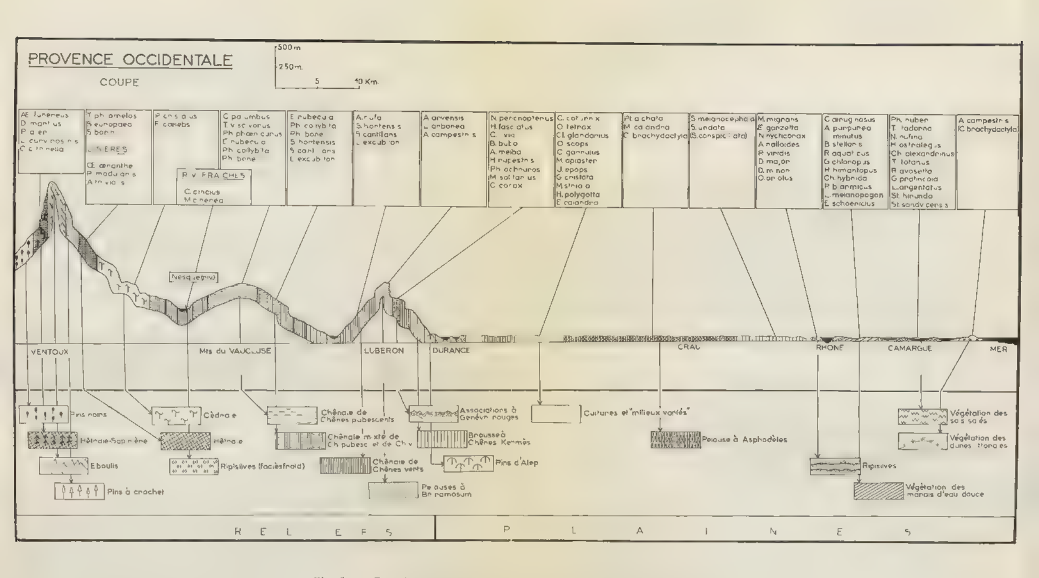


Fig. 5. – Zonation des groupements végétaux et des peuplements d'oiseaux du Mont Ventoux au littoral camarguais

tement progressif des « influences humaines ». Le maintien de la petite population relictuelle de Crau (probablement guère plus d'une centaine de couples), qui est parfaitement sédentaire, est actuellement très compromis. Son implantation dans ce milieu éloigné de plus de 500 km des localités les plus proches d'Espagne où cette espèce est abondante est un bel exemple des facultés de dispersion et d'adaptation des oiseaux. La présence de cette espèce en Crau est probablement très ancienne ; VERDOT la signala pour la première fois en 1886 et elle y existait sans doute depuis très longtemps, probablement des siècles (MAYAUD 1963). Mise à part l'Alouette calandre que nous ne connaissons que de Crau, bien qu'elle fut notée par LÉVÊQUE (*in litt.*) sur des sansouires (1) du Grand Plan du Bourg, les autres espèces caractéristiques des « coussous » peuvent également nicher dans d'autres milieux, l'Oedicnème en Camargue, la Calandrelle dans certaines sansouires de Camargue, sur les dunes littorales et sur certaines pelouses, mais la pelouse à Asphodèles de Crau constitue dans notre région leur habitat préféré.

Rivieres fraîches.

Au nord de la Durance, dans la partie la moins sèche de notre domaine, il existe quelques rivières bien oxygénées (ce sont des rivières à Truites...), à courant assez rapide et dont la végétation riveraine est un faciès froid des ripisilves habituelles de plaine. Deux espèces très caractéristiques nichent le long de ces rivières, le Cincle et la Bergeronnette des ruisseaux. Ces cours d'eau peuvent se trouver en plaine (réseau des Sorgues qui prennent leur naissance au pied des Monts du Vaucluse, Fig. 1) ou dans les reliefs (Nesque dans son cours supérieur et Aiguebrun avant qu'elle n'emprunte la profonde faille nord-sud qui l'entraîne par la combe de Lourmarin vers la Durance, Fig. 4).

6) AVIFAUNE DES RIPISILVES

Groupement végétal : Association du Peuplier blanc.
Espèces caractéristiques : Milan noir, Aigrette garzette, Héron crabier, Héron bihoreau, Pic vert, Pic épeiche, Pic epeichette, Loriot. *Sur les gravières* : Petit Gravelot, Chevalier guignette (?).

Le long des grands cours d'eau, notamment du Rhône et de la Durance, les beaux boisements de Peupliers blancs attirent un certain nombre d'espèces qui y installent leur nid. On peut ratta-

(1) Les « sansouires », au sens le plus large du terme, sont les paysages n'ayant qu'une végétation maigre et discontinue de Salicornes (MOLINIER et TALLON 1965).

cher aux ripisilves proprement dites les vestiges de l'étage du Peuplier blanc, bosquets isolés de beaux arbres épargnés par l'homme et que l'on rencontre de-ci de-là en plaine et même en Camargue quand l'eau douce affleure le sol. Seuls les Pics et le Loriot trouvent dans ces boisements leur habitat optimum où tous les éléments de leur niche sont réunis ; on les retrouve d'ailleurs en très faible densité dans les bois de feuillus des étages collinéen et montagnard (sauf peut-être le Loriot ?).

Les autres espèces ne sont caractéristiques des ripisilves que parce qu'elles y trouvent de quoi bâtir leur nid : Milan noir, Hérons qui nichent dans ces arbres mais vont, bien entendu, s'alimenter dans les marais voisins. Les Hérons peuvent également nicher dans les roselières de Camargue ou les bois de Pins pignons mais les ripisilves semblent constituer leur niche de reproduction préférée. Comme pour la catégorie des oiseaux rupicoles et celle des milieux saumâtres de Camargue, un seul élément de la niche écologique de ces oiseaux les rend caractéristiques de ce milieu. Une analyse plus détaillée de leur répartition, qui ne soit pas basée sur l'unique critère du site de nidification, devra donc tenir compte des différents besoins qu'ils ont à satisfaire et qui ne peuvent l'être dans un seul et même milieu.

Il nous aurait fallu faire une catégorie particulière pour l'avifaune des gravières qui prennent une extension remarquable sur le cours de la Durance, rivière à régime torrentiel. Deux espèces en sont caractéristiques, le Petit Gravelot et le Chevalier guignette. La reproduction de ce dernier n'a d'ailleurs pas encore été prouvée. Quant à l'avifaune de la végétation « pionnière » des gravières longtemps émergées, elle s'identifie à celle des milieux ouverts de plaine.

7) Avifaune des marais d'eau douce

Principaux groupements végétaux : Roselières, Scirpaies, Typhaies et leurs faciès.

Espèces caractéristiques : Grèbe huppé, Grèbe castagneux, Busard des roseaux, Héron cendré, Héron pourpré, Blongios nain, Butor étoilé, Canard colvert, Canard chipeau, Sarcelle d'été, Râle d'eau, Marouette ponctuée, Marouette de Baillon, Marouette poussin, Poule d'eau, Foulque, Vanneau, Echasse, Guifette moustac, Mésange à moustaches, Bouscarle de Cetti, Locustelle luscinioïde, Lusciniole à moustaches, Rousserolle turdoïde, Rousserolle effarvatte, Cisticole, Mésange rémiz, Bruant des roseaux.

Cette catégorie d'oiseaux et la suivante constituent l'essentiel de l'avifaune de Camargue avec tout ce qu'elle comporte d'original et de varié. La démarcation entre l'avifaune des marais d'eau douce ou faiblement saumâtres et celle des lagunes et sols salés est remarquablement nette sauf pour les Canards colvert et chipeau et, à un

moindre degré, pour l'Echasse. Quatre groupes d'oiseaux sont tout à fait caractéristiques de ces marais : les Grèbes, certains Hérons (nous rangeons ici le Héron cendré, nicheur rare en Camargue que nous avons récemment découvert dans une roselière BLONDEL 1965 *b*.), les Rallidés et toute une série de Passereaux (Fauvettes arundicoles, Mésange remiz, Mésange à moustaches, Bruant des roseaux). Un seul Laridé est régulier dans les marais et étangs de moyenne Camargue à l'exclusion totale des étangs saumâtres : la Guifette moustac. Toutes ces espèces nichent et se nourrissent dans ces milieux pendant la saison de reproduction ; elles en sont donc parfaitement caractéristiques. La plupart d'entre elles, sauf quelques espèces franchement méridionales comme la Lusciniole à moustaches et la Cisticole, sont d'ailleurs largement répandues dans tous les milieux palustres de quelque importance de la région tempérée, au moins en Europe occidentale, bien que quelques unes (Mésanges rémiz et à moustaches) aient une distribution très discontinue dans leur aire de répartition. Nous verrons plus loin avec quel succès ces milieux palustres de formation récente ont été colonisés par une avifaune aux origines très variées.

8) Avifaune des plages, sols et lagunes salés

Groupements végétaux halophiles.

Espèces caractéristiques : Flamant rose, Tadorne de Belon, Nette rousse, Huîtrier pie, Gravelot à collier interrompu, Chevalier gambette, Avocette, Glaréole à collier, Goéland argenté, Mouette mélanocéphale, Mouette rieuse, Goéland railleur, Sterne hansel, Sterne pierregarin, Sterne de Dougall, Sterne naine, Sterne caugek, Fauvette à lunettes, Bergeronnette printanière.

Là encore, il s'agit le plus souvent d'espèces étroitement inféodées au milieu saumâtre à la saison de reproduction. Sur les 9 espèces qui ne nichent en France qu'en Camargue, 5 y trouvent leur optimum écologique : le Flamant, le Goéland railleur, la Mouette mélanocéphale (il faut dire que ces deux espèces sont excessivement rares et ne nichent que par couples isolés), la Sterne hansel et la Glaréole. Leur origine biogéographique est intéressante à considérer et très caractéristique des milieux saumâtres qui bordent le bassin méditerranéen. C'est là en effet qu'on trouve tous les éléments d'origine sarmatique [1] de l'avifaune de France (Tadorne, Nette, Mouette mélanocéphale, Goéland railleur et peut-être Sarcelle marbrée si sa reproduction pouvait être à nouveau prouvée (cf. MAYAUD 1938)) sauf l'Erismature à tête blanche qui ne niche qu'en Corse.

(1) Le type sarmatique se rapporte à la faune côtière des régions qui, à la fin du Tertiaire, habitait la mer intérieure sarmatique, prolongement de la Mésogée vers la Mer Noire et les actuelles plaines hongroises (VOOUS 1960 *a*

L'avifaune caractéristique de la zone saumâtre camarguaise est un ensemble homogène mais, à l'inverse de ce qui se passe dans les milieux dulçaquicoles, tous ses éléments ne peuvent en dépendre entièrement. Tous y nichent et c'est pourquoi ils en sont caractéristiques mais plusieurs se nourrissent ailleurs, soit en mer (Goéland argenté, Sternes) soit sur les pelouses et certains marais d'eau douce, parfois fort loin du lieu où ils se reproduisent (Mouette rieuse, Sterne hansel). Lévêque (1957) a précisé les milieux où chaque espèce prélève sa nourriture et a montré par quels mécanismes les différentes espèces sont isolées écologiquement. De son étude, il ressort que nombre d'entre elles ne font qu'y construire leur nid sur les îlots qui émergent des étangs, à l'abri des prédateurs.

Comme pour l'avifaune des ripisilves et celle des milieux rupestres, ces espèces ne sont caractéristiques de ce milieu saumâtre que par un aspect seulement de leur biologie Ainsi, la Mouette rieuse et la Sterne hansel pourraient être considérées comme caractéristiques des marais d'eau douce si nous ne nous arrêtions qu'au seul aspect alimentaire de leur niche. Bien souvent, les grandes espèces et en particulier celles qui sont situées à des niveaux relativement élevés dans les chaînes de nourriture, ne peuvent trouver dans un seul et même écosystème tout ce dont elles ont besoin. Elles dépendent pour leur subsistance de plusieurs milieux, chacun apportant un élément de leur niche. Ceci ne va pas sans compliquer l'étude de leur répartition telle que nous l'envisageons ici.

Nous avons classé la Glaréole dans cette catégorie car elle niche en Camargue dans les sansouires, notamment dans l'*Arthrocnemetum glauci*. Elle chasse dans ce milieu ainsi que sur certaines pelouses, notamment la pelouse à Asphodèles de Crau où quelques couples nichent parfois.

Les oiseaux les plus caractéristiques de la zone saumâtre proprement dite de Camargue parce qu'ils ne se trouvent que là, y nichent et s'y nourrissent sont le Flamant, le Tadorne, l'Huîtrier pie, le Gravelot à collier interrompu, le Chevalier gambette et l'Avocette. Il est remarquable qu'aucune espèce ubiquiste ne puisse s'y installer, comme d'ailleurs dans les marais d'eau douce

Avifaune pélagique

Espèces caractéristiques : Pétrel tempête, Puffin des Anglais, Puffin cendré.

Il est intéressant enfin de signaler ces trois Procellariens qui nichent régulièrement, souvent en très grand nombre, sur l'Archi-

pel de Riou, au large de Marseille. Ces oiseaux pélagiques sont naturellement complètement indifférents à la nature du couvert végétal puisqu'ils ne fréquentent la terre ferme que pour nicher, leur nourriture étant intégralement prélevée en mer.

Cas particuliers

A. Avifaune des pelouses

Nous avons vu que l'oiseau répondait davantage à la physionomie des milieux qu'à la nature exacte des plantes ou du substrat. Ceci peut être illustré par la composition avienne des pelouses et de la plupart des « milieux bas » à végétation herbacée qui sont souvent des faciès de dégradation de certaines associations des étages méditerranéen, collinéen, montagnard, voire pseudoalpin. C'est ainsi que certains des oiseaux ubiquistes qui sont répandus dans la plupart des grands étages de végétation sont en fait étroitement inféodés à ces milieux dégradés (ou pionniers), qu'ils se trouvent dans les reliefs ou en plaine, dans l'étage montagnard ou l'étage méditerranéen, voire sur le littoral même (*Ammophiletum*). A cette catégorie d'oiseaux appartiennent l'Alouette des champs,

TABLEAU 3

Répartition de l'Alouette des champs, de l'Alouette lulu et du Pipit rousseline dans les différentes catégories de pelouses

Etages	Alouette des champs	Alouette lulu	Pipit rousseline
Etage montagnard			
— Pelouses montagnardes (pelouses des *Festuco-Brometea*)	+	+	+
Etage collinéen			
— Lavandaies + pelouses à Aphyllanthe + *Bromion*	?	+	+
— Associations de crête (*Genistetum Villarsii*)	+	+	+
Etage méditerranéen			
— Pelouses à *Brachypodium ramosum*		+	+
— Pelouses à *Brachypodium phoenicoides*	+	+	+
— Pelouses à Asphodèles de Crau	+		+
— Sansouïres de Camargue	+		+
Dunes littorales (Ammophiletum)			+

l'Alouette lulu et surtout le Pipit rousseline répandu du littoral jusque dans les pelouses du Ventoux chaque fois qu'il trouve ces types de milieux à végétation herbacée plus ou moins clairsemée (Tableau 3).

B. Avifaune des Pinèdes et des Cédraies

Les bois de Pins d'Alep dans l'étage méditerranéen (*Quercetum ilicis*) et les reboisements artificiels en Cèdres, Pins maritimes et Pins noirs d'Autriche dans l'étage collinéen (*Quercetum pubescentis*) occupent de très vastes superficies mais nous passerons rapidement sur leur avifaune, remarquablement pauvre tant en qualité qu'en quantité. Les deux espèces assez régulièrement rencontrées dans ces peuplements de conifères sont le Pinson et la Mésange huppée, auxquels s'ajoute la Mésange noire dans les massifs de Pins noirs du Ventoux quand elle trouve des sites de nidification. On y rencontre aussi quelques ubiquistes, en particulier certains rapaces (Circaète, Autour, Faucon hobereau) qui n'utilisent ces boisements que pour y construire leur nid. Quand il existe un sous-bois quelque peu développé, ce qui est loin d'être toujours le cas, apparaissent quelques espèces caractéristiques de leur étage, le Pouillot de Bonelli et le Rouge-gorge dans l'étage collinéen ou des Fauvettes méditerranéennes (mélanocéphale et passerinette) dans l'étage méditerranéen. Mais le plus souvent, l'avifaune de ces boisements est d'une affligeante pauvreté : nous connaissons dans le Ventoux certains boisements homogènes de Pins noirs, dépourvus de tout sous-bois, dans lesquels nous ne serions pas surpris que, sur plusieurs hectares, il n'y ait aucun oiseau nicheur ! Est-ce là le prix qu'il faille payer à la sylviculture moderne ? Cette carence en oiseaux est en effet imputable à la non spontanéité de ces essences et surtout au soin que le forestier apporte pour priver ses plantations de tous les buissons et arbustes qu'il considère indésirables. Notre avifaune ne comporte aucune espèce adaptée à nicher dans une armée de Pins dont les fûts droits, sains, dépourvus de cavités, surgissent d'un sol couvert d'aiguilles sèches et toujours ombragé par le houppier des arbres, sur lequel les plantes herbacées et buissonnantes n'arrivent pas à s'implanter.

Les ubiquistes

Autour, Epervier, Circaète, Faucon hobereau, Faucon crécerelle, Tourterelle des bois, Coucou, Martinet noir, Chouette effraye, Chouette chevêche, Chouette hulotte, Hibou moyen duc, Alouette des champs, Alouette lulu, Hirondelle de fenêtre, Fauvette à tête noire, Rossignol, Traquet pâtre, Merle, Pipit rousseline, Grimpereau des jardins, Mésange charbonnière, Mésange

bleue, Mésange huppée, Mésange à longue queue, Bruant zizi, Pinson des arbres, Linotte, Moineau friquet, Moineau domestique, Choucas, Pie, Geai.

Trente quatre espèces sont classées dans cette catégorie (près de 20% de l'avifaune totale) parce qu'elles sont répandues dans plusieurs types de milieux, tant en plaine que dans les massifs montagneux. Parmi ces espèces, trois groupes dominent largement : d'une part les rapaces diurnes et nocturnes (9 espèces dont l'ubiquité peut s'expliquer par leur position élevée dans les chaînes de nourriture qui a tendance à les affranchir des éléments de base des écosystèmes et leur conférer une plus grande souplesse d'adaptation pour autant qu'elles ne soient pas tributaires de sites de reproduction trop spécialisés ; d'autre part, trois Corvidés (Pie, Geai et Choucas, qu'on rencontre en densité plus ou moins forte suivant les endroits, de la Camargue au Mont Ventoux ; enfin le groupe des espèces anthropophiles, Moineaux, Martinet noir, Hirondelles, présentes dans toutes les agglomérations et auxquelles on peut ajouter quelques espèces répandues dans les jardins et les vergers.

Parmi les autres espèces, certaines, bien qu'ubiquistes au sens que nous donnons à ce terme dans cette étude, sont cependant étroitement inféodées à certains types de milieux, les Alouettes et le Pipit rousseline dans les pelouses (cf. *supra*), la Mésange huppée et le Pinson dans les Pinèdes Certaines enfin, particulièrement souples dans le choix de leur habitat, se rencontrent dans une gamme extraordinairement vaste d'habitats des milieux variés de Camargue aux garrigues dégradées de Chênes verts, des éboulis de l'étage méditerranéen au sommet de l'étage collinéen, voire montagnard (Fauvette à tête noire, Rossignol, Merle, Mésange charbonnière, etc). Le tableau 4 donnera une idée de la fréquentation des grandes divisions biogéographiques de notre domaine par cette catégorie d'oiseaux. On pourra remarquer qu'aucune espèce ubiquiste ne se trouve dans les marais d'eau douce et les milieux salés qui sont des biotopes trop spécialisés pour heberger des espèces qui n'y sont pas particulièrement adaptées.

V — CONCLUSION ET DISCUSSION

La grande diversité de l'avifaune nicheuse de la Provence occidentale n'est qu'un reflet de la diversité géobotanique et climatique de cette dernière. La gradation des différents groupements végétaux et peuplements aviens qui se succèdent du sommet du Mont Ventoux à la mer Méditerranée (Fig. 5) permet de suivre, au fur et à mesure que décroissent l'altitude et la latitude, le passage des influences alpines et médioeuropéennes aux influences méditerra-

TABLEAU 4

Distribution des ubiquistes dans les principaux groupes de milieux en Provence occidentale

	Etage montagnard	Etage collinéen	Etage méditerranéen	Associations rupestres	Milieux de plaine
Accipiter gentilis	+	+	+		
Accipiter nisus	+	+	+		+
Circaëtus gallicus	(+)	+	+		(+)
Falco subbuteo	(+)	+	+		+
Falco tinnunculus	(+)	+	+	+	+
Streptopelia turtur	+	+			+
Cuculus canorus	+	+	+		+
Apus apus *		+	+		+
Tyto alba *		+	+	+	+
Asio otus	+	+	(+)		(+)
Hirundo rustica *	+	+	+		+
Delichon urbica *		+	+	(+)	+
Sylvia atricapilla	+	+	+		+
Luscinia megarhynchos		+	+		+
Saxicola torquata	(+)	+	+		(+)
Turdus merula	+	+	+		+
Certhia brachydactyla	+	+	+	+	+
Parus major	+	+	+	(+)	+
Parus caeruleus	+	+	+		+
Parus cristatus	+	+	+		
Aegithalos caudatus	+	+	+		+
Emberiza cirlus		+	+		+
Fringilla coelebs	+	+	+		+
Carduelis cannabina	+	+	+		+
Passer montanus *		+	+		+
Passer domesticus *	(+)	+	+		+
Corvus monedula *		+	+	+	+
Pica pica	(+)	+	+		+
Garrulus glandarius	+	+	+		+

Notes : Les espèces suivies d'une astérisque sont plus ou moins anthropophiles.
— Les parenthèses signifient que l'espece est très rare dans l'étage correspondant ou que sa présence est seulement présumée.

néennes qui se manifestent dans toute leur ampleur dès que la Durance est franchie. Sur une distance planimétrique d'à peine 100 km, se succèdent toute une gamme de groupements végétaux

allant de la série du Pin à crochet de l'étage subalpin aux associations thermophiles se rattachant à l'alliance de l'*Oleo-ceratonion* en certains points des régions littorales ! Nous avons là, grâce à la situation privilégiée de la Provence, un « raccourci » étonnant d'un ensemble de formations végétales appartenant à des domaines biogéographiques foncièrement différents et habituellement fort éloignés les uns des autres.

On peut reconnaître dans cette région trois grands sous-secteurs bien individualisés : la « Haute Provence » au nord de la Durance, la « Basse Provence » au sud de cette dernière et la Camargue. Nous avons vu que, sur le plan botanique, l'originalité de ces trois sous-secteurs était également bien réelle.

Si l'on cherche à connaître l'origine biogéographique de l'avifaune peuplant actuellement chacun des grands étages bioclimatiques (Tableau 5), on peut faire quelques remarques intéressantes, en particulier sur la correspondance qu'il y a entre le degré de xérophilie croissante des étages de végétation du nord au sud de ce domaine géographique et les foyers d'origine des catégories aviennes qui les peuplent :

1). Tous les oiseaux caractéristiques des étages montagnard et collinéen sont issus des faunes originaires des régions froides ou tempérées de l'hémisphère boréal (types fauniques Sibérien, Holarctique, Paléarctique, Européen, Paléomontagnard, Européo-turkestanien), aucune espèce d'origine méridionale ne s'y étant adaptée. Cette avifaune est, par excellence, celle du sous-secteur le plus nordique, la Haute Provence.

2). Inversement, dans le deuxième sous-secteur, celui de la Basse Provence, comprise entre la Durance et la mer, une seule espèce est d'origine paléarctique, la plupart des autres se rattachant à l'avifaune qui s'est épanouie dans les plaines chaudes et sèches d'Europe et d'Asie méridionales (types Méditerranéen et Turkestano-méditerranéen) de même que dans les régions montagneuses adjacentes (type Paléoxéromontagnard). C'est dans cet étage qu'ont pu s'établir les quelques espèces d'origine Ethiopienne et Indo-africaine de l'avifaune de France.

3). Dans les basses plaines alluviales, la variété de l'avifaune est grande en raison de la diversité, souvent artificielle, et de la richesse des écosystèmes. L'origine biogéographique de cette avifaune y est également très diversifiée. Ces milieux sont caractérisés par une interpénétration des avifaunes des régions froides et tempérées (types Holarctique, Paléarctique, du Vieux Monde, Européen, Paléomontagnard, Européo-turkestanien) et des avifaunes à affi-

TABLEAU 5

Répartition des catégories aviennes des reliefs et de plaine en fonction de l'origine biogéographique des espèces.
Les espèces pélagiques et celles dont l'origine biogéographique est inconnue ne sont pas incluses

Types fauniques	Etage montagnard	Etage collinéen	Etage méditerranéen	Avifaune des plaines	Avifaune des marais d'eau douce	Avifaune des milieux saumâtres	Ubiquistes	TOTAL
Sibérien	1							1
Holarctique	1	4		1	3	1	4	14
Paléarctique	4	7	1	8	12	2	16	50
Vieux Monde				3	7		1	11
Européen	3	3		4	1		8	19
Paléomontagnard	1			1				2
Paléoxéromontagnard			3					3
Paléoxérique			1	2				3
Européo-turkestanien		5	1	6	3		2	17
Turkestano méditerranéen			6	1	3	1	1	12
Sarmatique						4		4
Méditerranéen			9	4			1	14
Ethiopien			1		1			2
Indo-africain			1		2	1	1	5
Néarctique						1		1
Cosmopolite			1		3	6	1	11
TOTAL	10	19	24	30	35	16	35	169

Notes : Cette classification étant basée sur des critères exclusivement géographiques, la concordance entre ce tableau et le tableau 1 n'est pas parfaite.

Les espèces rupicoles sont classées dans l'étage méditerranéen, sauf l'Aigle royal et le Grand Corbeau qui le sont dans l'étage collinéen.

L'avifaune des ripisilves est incluse dans l'avifaune des marais d'eau douce sauf les Pics et le Loriot qui ont été classés dans l'avifaune des plaines de même que la Bergeronnette printanière. Le Coucou geai, le Rollier, le Guêpier, les Alouettes calandre et calandrelle et la Fauvette à lunettes ont été classées dans l'avifaune méditerranéenne et la Pie grièche grise parmi les ubiquistes.

nités plus méridionales (types Méditerranéen, Turkestano-méditerranéen, Paléoxérique).

4). La Camargue, vaste « enclave édaphique » en plein domaine méditerranéen, mérite une mention particulière et constitue le troisième sous-secteur. De formation récente — à l'époque romaine, son

niveau était plus élevé et la plupart des formations marécageuses actuelles n'existaient pas –, la Camargue ne possède aucune espèce qui lui soit particulière. Son avifaune est largement répandue dans le bassin méditerranéen ou dans les régions voisines de l'Europe tempérée. Contrairement à l'avifaune des reliefs de l'étage eu-méditerranéen à affinités biogéographiques à peu près exclusivement méditerranéennes (cf. Tableau 5), le peuplement avien de la Camargue se compose d'espèces aux origines multiples qui ont récemment (au sens géologique du terme) colonisé ce milieu nouveau. Il y a en Camargue une remarquable convergence d'espèces aux origines diverses mais dont la majorité provient des régions tempérées et froides de la région paléarctique (26 espèces sur 35).

Dans les milieux saumâtres et littoraux enfin, aux éléments d'origine sarmatique et méditerranéenne dont le berceau se situe dans l'ancienne zone aralo-méditerranéenne, se sont ajoutées une série d'espèces cosmopolites, oiseaux se nourrissant sur les plages et en mer dont le régime alimentaire composé d'animaux marins a précisément permis une répartition presque universelle. Mais on notera l'absence presque totale dans ces milieux saumâtres d'espèces originaires des contrées tempérées et froides de la région paléarctique.

Sur les 18 types fauniques représentés en France, on en rencontre 11 en Camargue : c'est dire avec quel succès et quelle rapidité ce milieu récent a été colonisé.

5. On remarquera enfin que, dans l'ensemble, les éléments d'origine Holarctique, Paléarctique, Européenne ou du Vieux Monde dominent largement (94 espèces sur 174) notamment chez les ubiquistes (25 espèces sur 35). Cette forte dominance d'éléments eurasiens prouve bien que, malgré sa variété d'origine, l'avifaune provençale est bien *européenne*. Elle forme transition avec l'avifaune plus thermophile qu'on rencontre dans d'autres régions plus sèches du biome méditerranéen, notamment dans la partie orientale du bassin méditerranéen et en Afrique du Nord.

Nous nous sommes efforcé de rapprocher chaque catégorie d'oiseaux d'un groupement ou d'un ensemble de groupements végétaux précis. En règle générale, cette méthode de travail convient à la plupart des espèces, notamment les passereaux qui trouvent dans un seul et même milieu tous les éléments indispensables de leur niche. Mais il en va autrement pour de nombreuses espèces tributaires de plusieurs milieux, chacun répondant à certaines de leurs adaptations. Dans ces cas que nous avons évoqués à propos de l'avifaune des milieux rupestres, des ripisilves et de la zone sau-

mâtre camarguaise, il serait necessaire de dissocier les différents besoins de chaque espèce et d'adopter un système de classification plus souple, où chacune pourrait être rattachée à plusieurs milieux conformément à la variété de ses adaptations. On ne pourra donc jamais cartographier des peuplements d'oiseaux comme des peuplements végétaux, il faudra toujours tenir compte de leur mobilité qui, dans bien des cas, leur permet de n'habiter une région donnée que parce qu'ils trouvent dans un périmetre restreint des milieux différents dont chacun leur est également indispensable.

Pour terminer, nous avons plaisir à remercier tous ceux qui nous ont aidé à mener ce travail à bien : notre ami Bernard GIBERD, qui fut bien souvent notre compagnon sur le terrain et qui nous a considérablement facilité la tâche grâce à sa profonde expérience en botanique, Jean BURET qui nous a donné de precieux renseignements sur la géographie physique de notre région et qui a bien voulu critiquer le manuscrit original, M[me] M. COULON qui nous a fait partager son expérience de l'avifaune du Vaucluse et MM ARCHILOQUE, BOREL et DEVAUX qui ont bien voulu nous aider à dresser la carte phytogéographique d'ensemble.

RESUME

La Provence occidentale, telle qu'elle est comprise dans cette etude, est limitee au nord par le Mont Ventoux, au sud par le littoral méditerranéen, à l'ouest par le Rhône et a l'est par le meridien passant par le sommet du Grand Lubéron (Fig. 1). Dans ce quadrilatere d'une superficie de 7240 km², pas moins de 174 especes d'oiseaux sont regulierement nicheuses, soit 67 % de l'avifaune nicheuse de France.

Ce travail traite de la *biogeographie statique* des oiseaux c'est à dire de leur distribution telle qu'elle apparaît à l'observateur et que l'on peut interpréter en examinant les conditions écologiques actuelles des différents milieux. Mais on n'a pas envisagé la *biogeographie dynamique* ou historique, qui s'efforce d'élucider l'histoire et l'évolution des peuplements au cours des âges.

Sur les 23 types fauniques qui, selon VOOUS, composent l'avifaune europeenne, 18 sont representes en Provence occidentale : cette variété du peuplement avien provient de la situation géographique privilegiee de cette région, aux confins du domaine méditerraneen et au pied de l'arc alpin, ce qui lui permet de profiter d'influences mediterraneennes, médio europeennes et alpines.

Sur le plan physique, la Provence occidentale est caractérisée par un contraste accusé entre les massifs montagneux dont le relief est extrêmement tourmenté et les basses plaines alluviales dont la plus récente, encore en cours de formation, est la Camargue. La vallee de la Durance divise cette région en deux secteurs bien individualisés : le secteur eu-méditerranéen au sud et le secteur sub-méditerranéen au nord. Plus on remonte en latitude et en altitude, plus les influences méditerranéennes tendent à s'estomper Sur le Mont Ventoux, dernier massif appartenant franchement au système alpin, les flores et les faunes ont des affinités nettement extra-mediterraneennes.

L'analyse phytogeographique révele également une très grande diversite des peuplements végétaux La multiplicité des facies géobotaniques se répercute sur la structure des communautes animales. Pour cette raison, il est

indispensable de connaître la phytogéographie d'une région avant d'en étudier la zoogéographie.

Du sommet du Mont Ventoux au littoral méditerranéen, on traverse quatre grands étages de végétation : les étages subalpin, montagnard, collinéen et méditerranéen. Chacun est caractérisé par un certain nombre de groupements végétaux (associations, faciès) dont le climax est très souvent forestier (Hêtraie dans l'étage montagnard, Chênaie de Chênes pubescents dans l'étage collinéen, Chênaie de Chênes verts dans l'étage méditerranéen, forêts de Peupliers blancs le long des cours d'eau et en certaines régions de plaine). Mais la couverture végétale de la région a été mutilée au cours des âges (déboisements, feux, surpâturage) de sorte qu'une grande partie des groupements actuels ne sont que des faciès de dégradation dont les séries progressives ou régressives correspondent à un climax forestier.

Bien que la cartographie des peuplements d'oiseaux ne puisse se faire sur des bases méthodologiques comparables à celles qu'emploient les phytosociologistes, on a tenté d'établir une classification des espèces en fonction des principaux « types de milieux » qu'elles fréquentent (Tabl. 1). L'étude est strictement descriptive et l'on n'a pas cherché à expliquer la nature des liens éco-éthologiques qui rattachent l'oiseau à son milieu. Il n'arrive pratiquement jamais qu'une espèce soit strictement inféodée à une association végétale précise parce que les oiseaux répondent davantage à la physionomie de la végétation qu'à la nature de ses essences. Sont considérées comme *caractéristiques* d'un faciès géobotanique les espèces qui manifestement y ont leur *optimum écologique*, c'est-à-dire dans lequel elles peuvent satisfaire au mieux leurs différents besoins. Quand une espèce paraît aussi largement répandue dans plusieurs types de milieux, elle est considérée comme *ubiquiste*. Dix « catégories d'avifaunes » ont été reconnues, chacune caractérisant un étage ou un biotope précis (Tabl. 1) mais il est important de souligner que cette classification n'est valable qu'à l'échelle du périmètre géographique ici envisagé. Chacune des principales unités géobotaniques possède donc en propre un certain nombre d'espèces : 10 dans l'étage montagnard, 17 dans l'étage collinéen, 8 dans l'étage méditerranéen, 13 dans les milieux rupestres, 31 dans les différents milieux de plaine, 11 dans les ripisilves et gravières, 28 dans les marais d'eau douce, 19 dans les milieux halophiles (plus particulièrement en Camargue). Enfin trois espèces sont pélagiques et ne fréquentent la terre ferme (îlots de l'archipel de Riou) que pour y nicher et 34 sont ubiquistes.

On a admis que chaque espèce est caractéristique du milieu où elle construit son nid. Cette façon de procéder convient à la plupart des oiseaux qui peuvent satisfaire tous leurs besoins dans un seul et même milieu mais devient discutable pour les espèces plus spécialisées dans le choix de leur site de nidification et qui s'alimentent dans des milieux différents (cas de certains Rapaces, des Hérons et des Laridés).

La nature du peuplement avien est discutée pour chaque étage ou grand type de milieu. Profitant de l'expérience et des travaux des botanistes, on s'est efforcé de déterminer la distribution géographique des espèces par rapport à celle des principaux groupements végétaux (cf. Fig. 4 et 5). Cet essai constitue une première étape en vue de la définition des biocénoses méditerranéennes, œuvre de longue haleine qui nécessite la coopération de nombreux spécialistes travaillant en équipe.

Le Luberon a été étudié plus en détail (Fig. 4) parce qu'il constitue une charnière entre le secteur eu-méditerranéen et le secteur sub-méditerranéen ; il possède de ce fait une gamme particulièrement vaste de faciès végétaux et, par voie de conséquence, une diversité avienne remarquable.

Quelques cas particuliers sont discutés : avifaune de la plaine de Crau, des rivières fraîches, des pelouses, des reboisements artificiels en conifères.

La répartition des ubiquistes dans les principaux étages de végétation est indiquée dans le tableau 4. Trois groupes d'ubiquistes dominent : les Rapaces en raison de leur souplesse d'adaptation et de leur position trophique élevée dans les systèmes écologiques, les oiseaux anthropophiles et les Corvidés.

Il y a une correspondance étroite entre le degré de xérophilie croissante des groupements végétaux du nord au sud de la Provence occidentale et les foyers d'origine des catégories aviennes qui les peuplent, ce qui donne du crédit à la classification de Voous. Dans les étages montagnard et collinéen, toutes les espèces caractéristiques sont issues des faunes originaires des régions froides ou tempérées de l'hémisphère boréal (Tabl. 5). Par contre, dans l'étage méditerranéen, la plupart des espèces se rattachent à l'avifaune originaire des plaines chaudes et sèches d'Europe et d'Asie méridionales. Dans les basses plaines alluviales, la variété de l'avifaune est grande en raison de la diversité et de la richesse des écosystèmes. Il y a une interpénétration d'oiseaux aux origines biogéographiques très variées, ces milieux étant moins spécialisés que ceux des reliefs.

La Camargue, de formation récente, possède également une avifaune aux origines multiples. Il y a une remarquable convergence d'espèces franchement méditerranéennes et d'espèces originaires des contrées plus froides d'Europe moyenne et septentrionale sauf dans la zone littorale halophile où une grande partie des oiseaux sont cosmopolites ou d'origine sarmatique.

Bien que située dans le domaine méditerranéen, la Provence occidentale comporte une forte majorité d'espèces d'origine Holarctique, Paléarctique, Européenne ou du Vieux Monde (94 sur 174). Mise à part celle des reliefs eu-méditerranéens compris entre la Durance et la mer, l'avifaune de cette région est nettement européenne et forme transition avec les faunes plus thermophiles qu'on rencontre dans les régions plus méridionales du biome méditerranéen.

BIBLIOGRAPHIE

Blondel, J., 1962. — Données écologiques sur l'avifaune des Monts des Ksours (Sahara septentrional) *Terre et Vie*, 1962 : 209-251.

Blondel, J., 1965 *a*. — Etude des populations d'oiseaux dans une garrigue méditerranéenne : description du milieu, de la méthode de travail et exposé des premiers résultats obtenus à la période de reproduction. *Terre et Vie*, 1965 : 311-341.

Blondel, J., 1965 *b*. — Le Héron cendré nicheur en Camargue. *L'Oiseau et R.F.O.*, 35 : 59-60.

Blondel, J., 1969. — *Synécologie des oiseaux résidents et migrateurs dans un échantillon de la Région méditerranéenne française.* Thèses, Centre Régional de Documentation pédagogique, Marseille.

Braun Blanquet, J., 1936. — La forêt d'Yeuse languedocienne. *Comm. n° 40 de la Station Int. Géobot. et Alpine, Montpellier.*

Corroy, G., & Denizot, G., 1943. — *Géologie régionale de la France. II. La Provence occidentale.* Paris, Hermann & Cie.

Ferry, C., & Hortigue, M., 1962. — Observations en montagne dans les Alpes Maritimes. *L'Oiseau et R.F.O.*, 32 : 145-162.

Flahault, Ch., 1937. — *La distribution géographique des végétaux dans la région méditerranéenne française.* Paris, Lechevalier.

Hortigue, M., & Giberd, B., 1965. — La Chouette de Tengmalm au Mont Ventoux. *Alauda*, 33 : 324-325.

Jaubert, J. B., & Barthélemy-Lapommeraye, 1859. — *Richesses ornithologiques du Midi de la France.* Marseille.

Lévêque, R., 1957. — L'avifaune nidificatrice des eaux saumâtres camarguaises en 1956. Essai de recensement suivi d'une première esquisse écologique. *Terre et Vie*, 1957 : 150-178.

Mayaud, N., 1938. — L'avifaune de la Camargue et des grands étangs voisins de Berre et de Thau. *L'Oiseau et R.F.O.*, 8 : 284-349.

MAYAUD, N., 1963. — A propos d'une récapitulation de donnees europeennes. *Alauda*, 31 : 63.

MOLINIER, R., 1934. — Etudes phytosociologiques en Provence occidentale. *Ann. Mus. Hist. nat. Marseille*, 1934.

MOLINIER, R., 1951. — Les climats côtiers du littoral mediterraneen. *Fasc. n° 4 du 70e Congrès de l'A. F. A. S., Tunis, mai 1951* : 1-7.

MOLINIER, R., 1963. — Vue d'ensemble sur la vegetation du Grand et du Petit Lubéron. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, 23 : 1-28.

MOLINIER, R., & PRAT, H., 1943. — Remarques sur l'évolution de la vegetation et du climat en Provence. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, 3 : 91-125.

MOLINIER, R., & TALLON, G., 1950. — La végetation de la Crau. *Rev. generale de Botanique*, 56-57 : 1-111.

MOLINIER, R., & TALLON, G., 1965. — La Camargue, pays de dunes. *Terre et Vie*, 1965 : 3-134.

MOLINIER, R., & TALLON, G., 1968. — Friches et prairies de Camargue. *Terre et Vie*, 1968 : 423-457.

OZENDA, P., 1966. — *Document pour la carte de la végetation des Alpes Tome IV, 1966*. Fac. des Sci. de Grenoble.

RIVOIRE, A., & HÜE, F., 1947. — Le Faucon crécerellette nicheur en France. *L'Oiseau et R. F. O.*, 17 : 94-101.

RIVOIRE, A., & HÜE, F., 1950. — Observations et precisions nouvelles sur *Falco naumanni* en France. *L'Oiseau et R. F. O.*, 20 : 1-8.

SALVAN, J., 1964. — Notes sur l'avifaune nidificatrice de la region d'Avignon. *Oiseaux de France*, 39 : 19-26.

STRESEMANN, E., PORTENKO, L. A., & MAUERSBERGER, G., 1960-1967. — *Atlas der Palearktischen Vögel* 1re et 2e livr. Akademie Verlag, Berlin.

VOOUS, K. H., 1960 *a*. — *Atlas of European birds*. Nelson.

VOOUS, K. H., 1960 *b*. — Article « Palearctic region », *in* : THOMSON, A. L. (Ed.), *New Dictionnary of Birds*. London & New York.

La Tour du Valat, 23 décembre 1968.

LE PETREL NOIR DE BOURBON, *PTERODROMA ATERRIMA* BONAPARTE

par Christian Jouanin

Bien qu'il s'agisse d'une espèce originale, le Pétrel noir de Bourbon, Mascarene black Petrel des auteurs de langue anglaise, *Pterodroma aterrima* Bonaparte, a fait l'objet de nombreuses confusions, à cause sans doute de la banalité de sa pattern, une livrée uniformément sombre qui se retrouve chez de nombreux autres Procellariens, à cause surtout de l'extrême rareté des spécimens connus que peu d'auteurs ont eu le loisir d'examiner. Ayant eu, quant à nous, la possibilité de les étudier tous, ayant eu d'autre part accès aux archives inédites du Muséum de la Réunion, nous croyons faire œuvre utile en dissipant les erreurs et les confusions qui traînent dans la littérature à propos de cet intéressant endémique et en faisant la somme (encore très mince) des informations indiscutables que l'on possède à son sujet.

*
* *

Le nom de *Pterodroma aterrima* apparaît pour la première fois dans la littérature ornithologique en 1856 sous la plume de Bonaparte *in C. R. Acad Sci.*, 42 : 768. Dans le genre *Pterodroma* proposé ici également pour la première fois, l'auteur incorporait trois espèces : *Pt. macroptera* Smith, *Pt. atlantica* Gould (qui est en réalité un pur synonyme du précédent) et *Pt. aterrima*, dont la description originale publiée *in Consp. Av.*, 2 : 191 (1857) dit exactement :

> Procellaria aterrima, Verr carbonaria ? Solander. — Bulweria aterrima, Aliq. Pterodroma aterrima, Bp) Mus. Paris. et Lugdun. Figura nulla. ex Insula Borbonica, Afr. Occ (Long 11 - poll : ex toto nigra holosericea · rostro nigerrimo : pedibus albido et nigricante dimidiatis.

Ces brèves indications appellent plusieurs commentaires. On remarquera d'abord que de son propre aveu Bonaparte n'aurait fait que publier un nom donné manuscritement par Verreaux à des spécimens qui se trouvaient soit dans sa propre collection soit dans d'autres qu'il connaissait. D'après l'étiquette c'est Verreaux

qui aurait procuré au Musée de Leyde le spécimen qui est conservé dans cet établissement.

D'autre part la localité d'origine indiquée est double « Réunion, Afrique occidentale ». Que vient faire ici la mention d'Afrique occidentale, qui ne figure sur aucun des deux types mentionnés, lesquels ont été conservés, l'un à Paris, l'autre à Leyde ? A l'époque, BONAPARTE aurait-il eu à sa disposition d'autres documents, ou ne faut-il pas plutôt (c'est notre sentiment) tenir tout simplement la mention d'Afrique occidentale pour une erreur d'inadvertance comme il y en a beaucoup dans l'œuvre de BONAPARTE ? D'aucune manière ce que l'on sait de l'espèce ne s'accorde à une référence à l'Afrique occidentale.

La bibliothèque du laboratoire de Zoologie des Mammifères et des Oiseaux du Muséum de Paris possède un exemplaire du *Conspectus Avium* qui fut celui personnel de Jules VERREAUX (acheté par Alfred GRANDIDIER en 1874, après la mort de VERREAUX survenue en 1873, l'ouvrage fut inscrit au laboratoire en 1926). Le livre est parsemé de nombreuses notes manuscrites de VERREAUX. Voici celles qui ont trait au Pétrel noir de Bourbon :

Procellaria aterrima, J. Verr. MS Pterodroma aterrima, Bp Consp. Av. (1855), t. II, p. 191. Hartl. Faun. Madag. (1861), p. 84, sp. 2.
Madagascar, 1832, Sganzin.
Maurice, Grasset, Mus. Paris.
Fouquet noir des colons.

On voit d'après ces notes que Jules VERREAUX s'attribuait la paternité morale du nom d'*aterrima*, comme nous venons de le signaler. On n'en est que plus étonné de constater qu'il confondait lui-même ce Pétrel avec *Puffinus chlororhynchus* (= *pacificus*).

En effet VERREAUX mentionne deux spécimens référables à la nouvelle espèce *aterrima* : l'un qui proviendrait de Madagascar et aurait été procuré par SGANZIN, et dont nous ignorons où il se trouve, si tant est qu'il existe encore de nos jours, et un autre qui proviendrait de l'île Maurice et aurait été procuré par un certain GRASSET au Muséum de Paris. Ce second spécimen existe encore dans les collections du Muséum de Paris : or il s'agit en réalité d'un *Puffinus pacificus*, bel et bien mentionné d'ailleurs sur l'ancien catalogue des oiseaux montés sous le nom de *Pterodroma aterrima* Verr. !

Ce qui vient encore confirmer la confusion que faisait VERREAUX, c'est la note manuscrite qu'il a portée à côté de *Nectris gama* Bp. 1856 (*Conspectus Avium*, 2 : 202) :

île Bourbon, 1834, de Nivoy. Doit aller avec le *Pterodroma aterrima*. Si ce n'est pas le même ? Mus. Paris.

Nous avons vérifié que M. de NIVOY avait effectivement donné au Muséum de Paris en 1834 un adulte et un poussin de *Puffinus pacificus* qui, sur l'ancien catalogue des oiseaux montés, figurent sous le nom de *Nectris gama*.

La confusion faite par VERREAUX entre *Pterodroma aterrima* et *Puffinus pacificus* eut un destin durable. Dans ses *Recherches sur la faune ancienne des îles Mascareignes* (1874 : 21-22) Alphonse MILNE-EDWARDS a écrit :

« Je ne parlerai que peu des oiseaux de mer qui fréquentent les côtes de Rodrigue, car ce sont toujours les mêmes espèces qui vivent aujourd'hui et qui y vivaient il y a deux siècles. On y voit comme du temps de Leguat, des Frégates, des Fous, des Phaetons, des Pétrels. La collection de M. E. Newton comprend un nombre très considérable de débris de Paille en-queue (*Phaeton candidus*) .. A ces ossements de Phaétons sont mélangés de nombreux débris d'un *Procellaria* que je n'ai encore pu identifier, faute de materiaux de comparaison suffisants, et quelques os d'un Puffin, qui n'est probablement pas différent de *Puffinus aterrimus*. »

Le *Puffinus aterrimus* de MILNE EDWARDS est très probablement référable à *Puffinus pacificus*, car dans la collection ostéologique de comparaison que ce savant s'était constitué pour poursuivre ses travaux d'anatomie comparée (collection conservée au laboratoire d'ornithologie du Muséum de Paris) figure un tarsométatarse étiqueté « *Puffinus aterrimus* », de 47 mm de longueur, qui n'est autre qu'un tarse de *Puffinus pacificus*. Dans le texte cité de MILNE-EDWARDS, beaucoup plus que « *Puffinus aterrimus* », c'est la mention de nombreux débris de *Procellaria* qui mérite une attention particulière, car *Procellaria* semble avoir été le nom de genre dont usait MILNE-EDWARDS pour désigner les « gad fly Petrels » que l'on appelle de nos jours *Pterodroma*.

Le lot d'ossements dont parle MILNE-EDWARDS provenait des fouilles pratiquées à Rodriguez par Edward NEWTON. Il avait été mis à sa disposition par Alfred NEWTON, frère du précédent et professeur d'anatomie comparée à l'Université de Cambridge (G. B.). Après avoir été recherché en vain à Cambridge, ce matériel ostéologique a été récemment retrouvé et étudié par W. R. P. BOURNE (1968 : 341) dans le département de Paléontologie du British Museum (Natural History) : il comprend une mandibule supérieure de Pétrel qui par son crochet épais, bâti en force, ses narines saillantes et courtes s'assortit au spécimen de Cambridge du Pétrel de Bourbon, tandis qu'elle est trop massive pour convenir au Pétrel de Barau, *Pterodroma baraui*, ou au Pétrel de Trinidad, *Pt. arminjoniana*, et trop petite pour le Pétrel macroptère, *Pt. macroptera*, d'Australie occidentale. Pour BOURNE (*loc. cit.*) l'identité spécifique de ce reste crânien fait peu de doute et il lui semble probable que l'espèce ait niché autrefois dans les collines de Rodriguez. Cette

mandibule est le seul indice d'une provenance étrangère à la Réunion, que nous possédions jusqu'à présent de *Pterodroma aterrima*.



Le mystérieux Pétrel noir de Bourbon donna lieu à d'autres confusions.

En 1911, E. D. van Oort signalait que le chirurgien de marine P. Buitendijk venait de remettre au musée de Leyde, un exemplaire de *Pterodroma aterrima* qui portait ainsi à quatre — avec les deux types de Bonaparte et le spécimen de l'Université de Cambridge provenant du Muséum de Saint-Denys à « Mauritius » (¹), — le nombre des spécimens connus en collection. Van Oort ignorait, et pour cause, qu'il se trouvait en France un autre spécimen que l'holotype de Bonaparte.

Le nouveau spécimen avait été capturé dans le golfe d'Aden le 11 janvier 1911. Onze mois plus tard exactement, Buitendijk renouvelait son exploit, et van Oort (1912 : 70) pouvait annoncer l'entrée dans les collections du Musée de Leyde d'un autre exemplaire encore de ce qu'il croyait être *Pterodroma aterrima*.

E. D. van Oort avait fort justement remarqué, en recevant les spécimens de Buitendijk, que la couleur de leurs pattes ne correspondait pas à celles (jaune et noir) que Schlegel (1863 : 9) avait décrites pour le cotype de *Pt. aterrima* et que Keulemans avait figurées dans la monographie de Godman. Mais il n'en tira pas d'autre conclusion que l'inexactitude des travaux de Schlegel et de Keulemans, inexactitude provenant, selon son interprétation, de ce qu'ils avaient fondé leur description ou leur planche sur des spécimens ayant subi en collection une longue altération, tandis que lui-même avait entre les mains un exemplaire fraîchement capturé et conservé au réfrigérateur. Satisfait de cet argument, van Oort se crut autorisé à conclure que *Pterodroma aterrima* était d'occurence régulière pendant les mois de l'hiver boréal dans le nord-ouest de l'océan Indien.

On sait maintenant que les deux spécimens de Buitendijk, et trois autres signalés par Alexander en 1954, appartiennent à une toute autre espèce et même à un autre genre : ce sont en réalité des exemplaires de *Bulweria fallax* (Jouanin 1955 et 1957), oiseau extrêmement commun dans le golfe d'Aden et dans la mer d'Oman, le long de la côte méridionale d'Arabie (Bourne 1960, Bourne et Radford 1962 : 18, Bailey 1966), mais inconnu dans l'océan Indien austral. De même le spécimen capturé près de Bombay en 1940 et signalé par Abdulali et Ali (1940 : 193), puis par Ripley (1961

: 5), sous le nom de *Pterodroma* ou *Bulweria aterrima*, n'était-il très vraisemblablement rien d'autre qu'un *Bulweria fallax* (1).



Une confusion plus récente tire son origine de la découverte que J. Vinson fit en novembre 1948 d'une colonie de *Pterodroma* nichant parmi des blocs de basalte au sommet de l'île Ronde, à 14 milles dans le NNE de l'île Maurice et qu'il rapporta — dubitativement d'ailleurs — à *Pt. macroptera* (Vinson 1950 : 41), espèce de la région subantarctique qui a été réunie conspécifiquement à *aterrima* par plusieurs auteurs. Vinson collecta à l'île Ronde un spécimen en 1948, trois autres en novembre 1949, dont deux avec le plumage des parties inférieures largement blanc.

Il était certes tentant de supposer que l'on venait de découvrir le lieu de nidification du mystérieux Pétrel noir des Mascareignes. Mais adressés pour expertise à R. C. Murphy, ces *Pterodroma* furent déterminés comme *Pt. arminjoniana* (Murphy et Pennoyer 1952 : 37), un animal de pattern très variable qui n'était jusqu'à présent connu pour nicher que de South Trinidad et des Martim Vaz Rocks dans l'Atlantique tropical sud sous la forme nominale, et des îles de Pâques, Ducie, Oeno, Henderson, Tuamotous, Tongas, Marquises et Chesterfield, dans le Pacifique central austral, sous la forme *heraldica*.

C'est cependant sous le nom d'*aterrima* (qui a priorité sur *arminjoniana*) que ces oiseaux de l'île Ronde ont été décrits dans le *Preliminary Field Guide to the Birds of the Indian Ocean* de Watson, Zusi et Storer publié en 1963 ; mais dans un supplément distribué peu après (juillet 1963) les auteurs ont rectifié et réintroduit la nécessaire distinction entre *aterrima* et *arminjoniana*.



Pour être complet nous signalerons enfin une quatrième confusion, qui a trait cette fois non pas à la spécificité réelle d'*aterrima* mais au nom qu'il doit porter dans la nomenclature.

L'embarras taxinomique provient d'un texte de Pucheran (1850) où l'auteur, étudiant le type de *Procellaria brevirostris* Lesson et publiant pour la première fois des renseignements sur l'origine historique et géographique de ce spécimen, renseignements que Lesson avait omis d'inclure dans sa description, l'identifie à *Ptero-*

(1) D'après Ripley (*in verbis mihi*) la trace de ce spécimen serait perdue.

droma macroptera Smith en dépit de la différence de taille et de couleur qu'il prend bien soin de noter pourtant lui-même.

Il n'en fallut pas plus à G. M. MATHEWS (1935 : 884), toujours féru de modifications de nomenclature dans un groupe d'oiseaux auquel il s'intéressait particulièrement, pour considérer que la description de LESSON s'appliquait non pas à l'oiseau connu sous le nom de Pétrel de Kerguelen, *Pterodroma lugens* auct., *Pterodroma Kidderi* (Coues), mais en fait au Pétrel des Mascareignes dont le plumage est de la même couleur que *Pt. macroptera* mais dont la taille est plus faible. Et sans avoir examiné ni le type de LESSON, ni celui de BONAPARTE, il proposait l'arrangement systématique suivant :

Pt. brevirostris brevirostris Lesson = *aterrima* Bp.
Pt. brevirostris macroptera Smith
Pt. brevirostris gouldi Hutton
Pt. brevirostris albani Mathews

les deux dernières dénominations subspécifiques s'appliquant aux populations néozélandaises et australiennes de *Pterodroma macroptera*.

L'examen des types respectifs de *Procellaria brevirostris* Lesson 1831 et de *Pterodroma aterrima* Bonaparte 1856 ne permet en aucune façon de suivre un tel point de vue. Un seul doute serait permis : le spécimen considéré comme le type de LESSON est-il bien le type véritable, car la description de LESSON est si médiocre qu'elle peut s'appliquer à d'autres animaux que le Pétrel de Kerguelen ? Mais il n'y a aucune raison de mettre en doute la tradition séculaire, en concordance avec tous les anciens catalogues de la maison, qui désigne au Muséum de Paris, le spécimen type de la description de LESSON. GRANT et MACKWORTH-PRAED (1953) ont d'ailleurs corrigé eux-mêmes la nomenclature que, suivant MATHEWS, ils avaient d'abord utilisé dans leur ouvrage *Birds of Eastern and North Eastern Africa* (MACKWORT-PRAED et GRANT 1952, 1 : 14), et rétabli le nom de *Pt. aterrima* pour le Pétrel noir de Bourbon. Quant à la controverse sur le nom scientifique qui doit être retenu pour le Pétrel de Kerguelen, la mise au point récente de BOURNE et ELLIOTT (1965) y a mis, espérons-le, un point final.

*
* *

Ainsi le Pétrel noir de Bourbon, *Pterodroma aterrima*, a été successivement confondu, depuis la description originale de BONAPARTE, avec *Puffinus pacificus*, *Bulweria fallax* et *Pt. arminjoniana*.

Si l'on examine la bibliographie complète de l'espèce en prenant la peine d'écarter ce qui revient à ces trois derniers, on constate qu'il y a, dans toute la littérature ornithologique, très peu de mentions indiscutables qui lui reviennent en propre. Les seules dont l'authenticité ne souffre pas de discussion sont celles qui se rapportent aux spécimens de musée : les indications relatives à la distribution géographique, hormis la Réunion, sont fausses (l'oiseau n'a jamais été collecté ni dans l'océan Indien nord, ni sur les côtes occidentales de l'Afrique) ; celles qui concernent la biologie de l'espèce, notamment sa nidification, sont fort sujettes à caution. Ces dernières sont d'ailleurs peu nombreuses et se réduisent en tout, par le jeu des citations successives, à une publication de SCHLEGEL et POLLEN (1868) qui ont écrit :

« *Procellaria aterrima*, cette espèce connue dans l'île de la Réunion sous le nom de Fouquet (sic !), s'y trouve en assez grande quantité, mais elle est très difficile à obtenir. Elle se tient, pendant le jour, dans les trous et les fentes des rochers escarpés qu'elle n'abandonne que vers le crépuscule pour faire la pêche pendant la nuit et n'y retourner qu'avant l'aurore. Les vieux créoles de cette île m'assuraient que ces oiseaux ne peuvent guère voir en plein jour et qu'il suffit de faire un très grand feu près des endroits où ils se tiennent et à l'heure qu'ils abandonnent leurs asiles pour que l'éclat des flammes les éblouit et les fait tomber. »

C'est évidemment ce texte que MACKWORTH-PRAED et GRANT ont repris dans leur livre sur les oiseaux de l'est africain (1952, 1 : 1[illegible]) à propos des mœurs d'*aterrima*. Mais quelle foi peut-on lui accorder ? A la première lecture on remarque déjà que le rythme nycthéméral des Pétrels dans son mouvement d'allée et venue entre la terre et la mer est interprété à contre-sens : en réalité c'est à l'aurore qu'ils abandonnent leur terrier pour aller pêcher, au crépuscule qu'ils reviennent de l'océan. En outre qu'est-ce qui prouve que les informations recueillies par POLLEN concernent vraiment *Pt. aterrima* ? Quatre espèces de Procellariens nichent (ou ont niché) à la Réunion, or dans leur ouvrage SCHLEGEL et POLLEN ne citent que deux « *Procellaria* » : *aterrima* et *obscura*. Il semble logique de les faire correspondre à *Puffinus pacificus* et *Puffinus bailloni* dont on connaissait des poussins provenant de la Réunion au siècle dernier et qui sont encore les deux espèces que l'on collecte communément au large de ses côtes. Certes, en deux mois de séjour, à la saison de la nidification de l'une et l'autre espèce, nous n'avons obtenu aucune certitude quant à la reproduction de *Puffinus pacificus* à l'intérieur de l'île. Il n'est donc pas exclu que ces Pétrels nichant dans les fentes et les trous de roches escarpées dont parle POLLEN soient des *Pterodroma aterrima*, mais il peut tout aussi bien s'agir de *Pt. baraui* ou même de *Puffinus bailloni* : nous avons pu vérifier par nous-même l'imprécision des

renseignements donnés par les habitants des îlets (1) de la Réunion. Pour beaucoup le Puffin de Baillon est un « Fouquet noir » puisque telle est la couleur de ses parties supérieures. Les indications de seconde main de SCHLEGEL et POLLEN sont en définitive aussi inutilisables que le récit de BORY DE ST-VINCENT dont nous avons discuté ailleurs (JOUANIN et GILL 1967 : 5) les incertitudes et les contradictions.

*
* *

Tout ce que l'on sait à notre époque de *Pterodroma aterrima* se réduit donc aux spécimens de musée et à leurs étiquettes. Ces spécimens sont à notre connaissance au nombre de quatre seulement : deux au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, un au Rijksmuseum van Natuurlijke Historie de Leyde, un à l'University Museum of Zoology de Cambridge (G. B.). L'un des deux exemplaires conservés à Paris est le type de l'espèce ; le second spécimen mentionné dans la description originale de BONAPARTE est celui de Leyde.

Ces quatre spécimens sont anciens en collection. Ils ont tous été préparés au siècle dernier. Etant donné les méthodes peu scrupuleuses d'étiquetage qui étaient fréquentes au XIXe siècle, la première question qui se pose à la critique concerne l'authenticité de leur origine. Des recherches minutieuses dans les archives du Muséum de Paris et dans celles du Muséum de Saint-Denis (Réunion) nous permettent de préciser les circonstances de l'acquisition de trois d'entre eux, de confirmer qu'ils proviennent bien de la Réunion, d'affirmer en outre que plusieurs autres exemplaires, malheureusement disparus de nos jours, ont été collectés dans cette île en 1889 et 1890.

Le type de l'espèce, à Paris, est étiqueté « de Bourbon, donné par M. de NIVOY, 1834 ». C'est sans résultat que nous nous sommes efforcés de glaner des informations sur la personnalité de ce M. de NIVOY, dans l'espoir que des renseignements biographiques viendraient étayer l'origine traditionnellement attribuée au type de *Pt. aterrima*. M. de NIVOY ne nous demeure connu que par une vingtaine de spécimens cédés au Muséum de Paris au siècle dernier. Mais tous les oiseaux donnés par lui entre 1832 et 1838 sont des oiseaux de la Réunion ; ils comprennent notamment l'un des dix-

(1) Dans le langage créole de la Réunion, îlet désigne non pas de petites îles en mer (le littoral de la Réunion n'en présente d'ailleurs qu'une seule, appelée fort simplement « la Petite Ile », où se reproduit une colonie de *Puffinus pacificus* que nous avons visitée le 4 décembre 1964), mais des villages isolés dans la montagne.

neuf spécimens naturalisés qui ont été conservés jusqu'à nos jours de la « Huppe » de Bourbon aujourd'hui éteinte, *Fregilupus varius*.

Le cotype, à Leyde, ne porte que ces deux brèves mentions « Bourbon-Verreaux ». Bien que les frères VERREAUX fussent des marchands et qu'ils n'aient souvent servi que d'intermédiaires pour leurs fournitures aux divers musées européens, il n'est pas exclu que ce spécimen ait été collecté par eux-mêmes. D'Afrique du Sud où Jules VERREAUX séjourna de 1825 à 1838 (BERLIOZ 1959), où ses frères Edouard et Alexis le rejoignirent à titre temporaire ou définitif, ils firent en effet des voyages jusqu'en Australie et jusqu'en Extrême-Orient, voyages au cours desquels ils eurent l'occasion de faire escale à l'île Bourbon.

Le second exemplaire du Muséum de Paris porte pour toute indication « La Réunion ». Quand nous l'avons signalé en 1955 (JOUANIN 1955 : 155), nous n'étions pas encore parvenu à savoir qui l'avait procuré à notre établissement. Depuis, nous avons acquis la certitude qu'il provenait du musée des Colonies et nous avons élucidé les circonstances dans lesquelles il fut obtenu par cette institution.

Nous y reviendrons dans un instant.

Le spécimen de Cambridge est le seul qui soit convenablement étiqueté. Il provient de la collection des frères Alfred et Edward NEWTON, avec la mention suivante « ♂, don de M. Auguste de Villèle le 17 avril 1890, Saint-Denis, Th. Sauzier, 29. 8/90 ». C'est par inadvertance évidemment que Saint Denis a été rapporté à l'île Maurice plutôt qu'à la Réunion dans les ouvrages classiques de SALVIN (1896) et de GODMAN (1907-10). Ce spécimen comme le précédent a été collecté dans les circonstances que nous allons maintenant relater.

Le 9 août 1888, Edward NEWTON écrivait de Cambridge en ces termes à Auguste LANTZ [1] :

(1) La mémoire d'Auguste LANTZ mérite mieux que l'oubli, où l'absence de toute publication signée de son nom l'a fait sombrer. Né à Mulhouse (Bas-Rhin) en 1828, LANTZ commença son apprentissage de naturaliste à Strasbourg et le poursuivit au Muséum de Paris où il fut attaché comme préparateur (nous dirions de nos jours taxidermiste) au laboratoire de Zoologie des Mammifères et des Oiseaux de 1849 à 1862. En 1862, le gouverneur de l'île de la Réunion ayant demandé au ministre de la marine (dont dépendait l'administration des colonies) un préparateur pour le muséum de Saint-Denis, LANTZ postula l'emploi et fut aussitôt désigné. Dès cette année il entra en fonction et il y demeura jusqu'à sa mort, survenue le 21 juin 1893. De la Réunion il fit plusieurs voyages d'exploration dans l'océan Indien, à Madagascar avec GRANDIDIER, aux îles St Paul et Amsterdam avec la mission Passage de Vénus sur le Soleil, aux Seychelles. De tous ces voyages, il rapporta d'importantes collections d'oiseaux impeccablement mis en peau et étiquetés avec le sexe, la date et la localité. Un tel soin, qui n'était pas de règle à l'époque, vaut d'être souligné. Ces précieuses informations n'ont malheureu

« Dear Mr. Lantz,

It is now some years since I have had the pleasure of any communication from you, but I think that during that long time you have been prosperous and happy and continue to make valuable additions to the knowledge of the subject in which we are both equally interested.

There is one species of bird which (...) (1) in Reunion and which I have never been fortunate enough hitherto, to obtain, viz *Procellaria aterrima* of Verreaux.

I should (...) (1) it a very great favour if you could procure me a pair of this rare species, and I should be willing to pay its full value.

I have made but few additions to our collections of Mascarine birds lately, but my interest in them is none the less.

If you could get these birds, I should be much obliged if you would forward them to the case of :

C.E. Bewsher Esq.
New Oriental Bank
Mauritius,

who will send them on to me.

Trusting that you may be able to give me a favourable answer to this letter, and with great regard

I remain

Yours faithfully

Edward Newton. »

La réponse de LANTZ nous est inconnue, mais il est certain qu'il ne donna pas aussitôt satisfaction à son correspondant, car deux ans plus tard, le 10 juin 1890, Th. SAUZIER, conservateur du musée de Port-Louis, à l'île Maurice, revint à la charge :

«... Mon ami Edward Newton, ancien Secrétaire colonial en cette île, que vous avez connu, je crois, entretient avec moi une intéressante correspondance. Par sa dernière lettre, il me prie de lui procurer un oiseau de la Réunion, *un grand Pétrel*, à peu près de la taille du Fouquet, décrit par Jules Verreaux sous le nom d'*Oestrelata aterrima*. J'ai pensé que vous pourriez peut-être me venir en aide et me trouver pour le savant ornithologiste anglais l'oiseau qu'il demande. Il va sans dire que je ne le désire qu'en peau, et à titre d'échange ou autrement. Je vous serai reconnaissant de vous en occuper et vous pouvez absolument compter sur moi pour vous en adresser la contre valeur... »

Cette fois NEWTON eut gain de cause. Le catalogue du Musée de Saint-Denis porte en effet, sous le n° 2009, la mention suivante : « *Pt. aterrima*, ♂ donné en échange à M. Th. Sauzier, 8 juillet 1890. »

La date ne correspond à aucune de celles qui sont indiquées sur l'étiquette du spécimen de Cambridge, mais ce peut être dû à une confusion avec d'autres spécimens, car — et c'est là le point intéres-

sement pas été conservées quand on a procédé ensuite au montage des spécimens et sur ce point LANTZ fut aussi négligent que le laboratoire d'Ornithologie du Muséum qui bénéficia de la majeure part de ses récoltes hors de la Réunion. Il n'en reste pas moins que c'est à son activité, à la passion qu'il éprouvait pour son métier que le muséum de Saint-Denis est redevable du renom dont il jouit dans la deuxième moitié du XIX[e] siècle.

(1) Un mot illisible.

sant auquel nous voulions en venir depuis la lettre de NEWTON, LANTZ n'avait pas perdu son temps et il avait rassemblé toute une série de *Pt. aterrima*. Au cours des années 1889 et 1890, le Musée de Saint-Denis enregistra l'entrée de huit exemplaires, dont voici le relevé :

n° 1702. — Procellaria aterrima. ♂♂, don de M. Auguste de Villèle. Le 1er au Musée (1), le 2e à l'Exposition.
n° 1892. — Procellaria aterrima. Deux mâles, une ♀ et un jeune. Don de M. Auguste de Villèle, 17 avril 1890. Au Musée. (1)
n° 2009. — Procellaria aterrima. ♂ donné en échange à M. Th. Sauzier, 8 juillet 1890.
n° 2015. — P. aterrima ♀ don de M. J. Cremazy, le 20 décembre 1890, Musée. (1)

L'un des deux spécimens enregistré sous le n° 1702 est celui qui figure maintenant dans les collections du Muséum de Paris sans mention d'origine historique précise. L'exposition dont parle LANTZ est l'exposition universelle de 1889. Les archives du musée de Saint-Denis possèdent la liste des 76 oiseaux, datée du 29 novembre 1888 et signée LANTZ, qui furent adressés par cette institution à l'exposition universelle de 1889 à Paris : un « *Procellaria aterrima* ♂ J. Verr. » y figure. Après la clôture de l'exposition, ce spécimen resta au musée des Colonies dont toutes les collections ornithologiques furent versées au Muséum de Paris il y a une soixantaine d'années.

La date indiquée sur l'étiquette du spécimen de Cambridge, 17 avril 1890, correspond à celles des n° 1892 du catalogue de LANTZ, et non pas à celles du n° 2009. Mais la confusion n'enlève rien à l'exactitude des déterminations de LANTZ. Le spécimen qu'il a envoyé à Paris, celui qu'il a cédé à SAUZIER, l'un et l'autre sous leur désignation spécifique correcte, prouvent qu'il savait parfaitement faire la distinction entre le Pétrel noir de Bourbon, *Pterodroma aterrima*, et le Puffin du Pacifique, *Puffinus pacificus*, dont, dans le même temps, il adressait un exemplaire à l'exposition universelle sous le nom de *Puffinus chlororhynchus*. On peut donc lui faire confiance et affirmer qu'il reçut bien alors au musée de St-Denis huit spécimens de *Pt. aterrima*.

Il est curieux de remarquer le rôle prééminent que joua Auguste de VILLÈLE (2) dans la fourniture de ces *Pt. aterrima* : le musée de Saint-Denis lui est redevable de six des huit spécimens mentionnés dans le catalogue. Le lecteur en retire l'impression que

(1) « Au Musée » signifie que l'oiseau a été monté pour être incorporé dans les collections publiques du Muséum d'histoire naturelle de Saint-Denis.
(2) Auguste de VILLÈLE (1858-1913) appartenait à une illustre famille dont une branche est fixée à la Réunion et qui a donné à la France un premier ministre sous le règne du roi Charles X.

ce n'est pas l'effet du hasard, qu'il savait où les chercher. Auguste de VILLÈLE a vécu fort âgé et laissé de nombreux descendants, mais il a emporté avec lui le secret de ses chasses au Pétrel noir. Y a-t-il une indication à tirer des dates mentionnées ci-dessus : 17 avril 1890, 8 juillet 1890, 20 décembre 1890 ? Elles pourraient être particulièrement suggestives puisqu'un jeune est signalé dans le lot du 17 avril. Nous ne sommes malheureusement pas convaincu qu'il s'agisse des dates de capture, et s'il ne s'agit que de l'inscription au catalogue, leur indication perd tout intérêt.

Nous terminerons ces remarques d'histoire sur le regret que LANTZ n'ait pas fait cadeau à des musées européens de tous les exemplaires de *Pt. aterrima* qu'il parvint à rassembler, car au muséum de Saint-Denis, il n'en subsiste plus aucun de nos jours. La prospérité du musée de Saint Denis ne survécut guère à LANTZ Les conservateurs qui lui succédèrent négligèrent la collection ornithologique, l'administration se désintéressa peu à peu du musée lui-même, dont les meubles et le bâtiment se trouvaient dans un état d'abandon indescriptible quand il fut courageusement repris en main en 1962.

Concluons cette enquête en insistant sur la concordance d'origine de tous les spécimens connus de *Pt. aterrima* : elle permet d'affirmer que la Réunion est bien la patrie de cette espèce. Répétons ici que toutes les autres localités géographiques mentionnées dans la littérature sont erronées, a l'exception de Rodriguez d'où provient la mandibule que BOURNE a récemment (1968 : 341) attribuée a *Pt. aterrima* Mais il s'agit encore des Mascareignes. Dans sa description originale BONAPARTE cite l'Afrique occidentale, sans doute par inadvertance, et COUES (1866 : 158) et RIDGWAY (1896 : 67, l'ont reprise sans fondement. Quant aux spécimens signalés par van OORT et ALEXANDER et sans doute aussi celui signalé par ABDULALI et ALI, du nord de l'océan Indien (Arabian Sea), ce sont en réalité des *Bulweria fallax*.



A quoi ressemble *Pterodroma aterrima* ?

Nous ne citerons pas les caractères qui le distinguent de *Puffinus pacificus* avec lequel il a été confondu au siècle dernier. De nos jours aucun ornithologiste ne s'aviserait de confondre le Puffin du Pacifique avec un représentant indiscutable du genre *Pterodroma*.

La distinction avec *Bulweria fallax* est également aisée. Bien

que les dimensions [1] générales du corps et la pattern soient comparables dans les deux cas, *fallax* est un oiseau de stature plus fine avec un bec moins épais, des pattes plus faibles, la queue plus allongée et cunéiforme (cf. BOURNE 1960 : 31). En outre les pattes de *B. fallax* sont de couleur chair. *Aterrima* est un oiseau plus robuste, avec le bec plus massif, les pattes plus fortes (tarses et doigts plus longs), la queue courte et arrondie. En outre, d'après ce que l'on en peut juger sur les spécimens naturalisés, les pattes d'*aterrima* sont du type bicolore, avec une partie claire sur le tarse et l'angle proximo-interne, une partie noire, nettement tranchée, dans la zone externe et distale des pattes. Ce type de coloration se retrouve chez de nombreuses espèces de *Pterodroma*. Il n'y a pas chevauchement entre les mesures classiques de la queue, du tarse et du doigt médian chez les exemplaires adultes de l'une et l'autre espèce *aterrima* : 94-100 mm ; 36-39 ; 45-47. *fallax* : 111-124 ; 32-34, 5 ; 36, 5-40). Leur distinction est donc facile.

Plus délicate sans doute est la distinction entre *aterrima* et les exemplaires en phase sombre d'*arminjoniana*. Mais *arminjoniana* est un oiseau de taille légèrement plus grande qu'*aterrima*, bien que de stature moins trapue, plus élégante, avec les ailes (282-289) et la queue (110-115) plus longues. Chez les exemplaires d'*arminjoniana* capturés à l'île Ronde le doigt médian (49-53) est également un peu plus long. La forme du bec enfin est différente (cf. la figure de la page 63), celui d'*arminjoniana* étant beaucoup plus grêle, moins élargi à la base, avec le bord inférieur de la maxille sans décrochement au point de suture du ramicorne et de l'onglet. L'onglet est séparé des tubes narinaux par une longue zone déprimée qui se raccornit en collection. Les parois latérales des narines sont moins épaisses que chez *aterrima*, souvent raccornies en collection et proéminentes par rapport à la cloison médiane.

*
* *

L'originalité spécifique d'*aterrima* étant établie, il nous reste à étudier quelles peuvent être ses affinités.

Dès sa description originale, l'oiseau a été rapproché de *Pt. macroptera* Smith, espèce caractéristique de la région subantarctique, connue pour nicher à Tristan da Cunha (*sensu stricto*), Gough, Marion, Kerguelen, le long de la côte sud de l'Australie occidentale et en Nouvelle-Zélande du nord. Ce point de vue a été repris par MATHEWS (cf. ci-dessus, p. 53), puis par BERLIOZ (1946 : 18).

1. On trouvera les dimensions des quatre spécimens connus de *Pterodroma aterrima* dans notre article de 1955, p. 160.

Certes la pattern des deux espèces est identique. Mais il s'agit d'une pattern élémentaire puisque tout le plumage est entièrement brun fuligineux. La mélanisation générale du plumage dont on connaît beaucoup d'autres exemples chez les Procellariens, n'est pas suffisante pour affirmer une parenté authentique.

Il y a pourtant une différence dans la couleur des plumes, et dans celle des pattes aussi. Les plumes sont blanches à la base avec une limite franche chez *macroptera*, grises à la base passant progressivement au brun chez *aterrima* Quant aux pattes, elles sont unicolores, entièrement noires, tarses, palmures et doigts, chez *macroptera*, alors que tous les exemplaires connus d'*aterrima* montrent une coloration bicolore. L'étendue des plages claires et des plages foncées est variable d'un exemplaire à l'autre d'*aterrima* et nous savons qu'il faut être prudent dans l'appréciation des couleurs des parties nues d'oiseaux naturalisés depuis longtemps Cependant il ne fait pas de doute dans notre esprit que les pattes d'*aterrima* en vie ne soient de ce type bicolore qui est répandu chez de nombreuses espèces de Pétrels tropicaux. Ce caractère, qui ne saurait être tenu pour adaptatif, fournit une indication qu'il ne faut pas négliger pour comprendre les affinités phylogénétiques des Pétrels.

Les deux arguments que nous venons d'énoncer ne sont cependant pas déterminants dans le cadre d'une seule espèce, et même dans le cadre d'une seule colonie, la coloration des plumes et celle des pattes peut varier. L'espèce étonnamment polymorphe qu'est *Pt. arminjoniana*, en fournit des exemples démonstratifs Des deux types d'*Oestrelata trinitatis* Salvadori qui sont conservés au Muséum de Turin et qui proviennent tous deux de la colonie de *Pt arminjoniana* de South Trinidad dans l'Atlantique Sud, l'un a les plumes blanches à la base, brunes à l'extrémité, avec une limite franche, l'autre présente sur chaque plume une mélanisation beaucoup plus graduée Dans la colonie de *Pt. arminjoniana* qui se reproduit à l'île Ronde, dont le nombre d'individus est pourtant peu élevé une centaine de couples au maximum,, il existe des individus dont les pattes sont entièrement noires alors que la plupart ont les pattes bicolores.

Si l'on compare les mensurations moyennes de l'aile, de la queue, du doigt médian et du culmen des *macroptera* de Kerguelen à celles d'*aterrima*, on constate qu'elles sont toutes plus fortes d'un quart environ. La forme arrondie de la queue (dimensions relatives des rectrices externes aux rectrices médianes) est également identique dans l'un et l'autre cas. Mais il y a une différence sensible dans les proportions des pattes : le tarse de *macroptera* est relativement beaucoup plus court que celui d'*aterrima*, la différence entre les

tarses des deux espèces n'atteignant pas 10% alors qu'elle est de 25% dans le cas des autres mesures mentionnées.

La structure des becs d'*aterrima* et de *macroptera* se révèle différente aussi. Au premier examen le bec d'*aterrima* apparaît comme plus épais, plus trapu, celui de *macroptera* comme beaucoup plus comprimé. Chez *macroptera* les lames latérales de la mandibule inférieure s'élargissent fortement dans la partie terminale pour porter un onglet très haut et comprimé. L'onglet de la mandibule supérieure est également très puissant et comprimé. Les parois latérales des narines dépassent la cloison médiane, leur ouverture se situe dans un plan vertical. Le bord inférieur de la mandibule supérieure ne montre pas de décrochement au point de suture du ramicorne et de l'onglet.

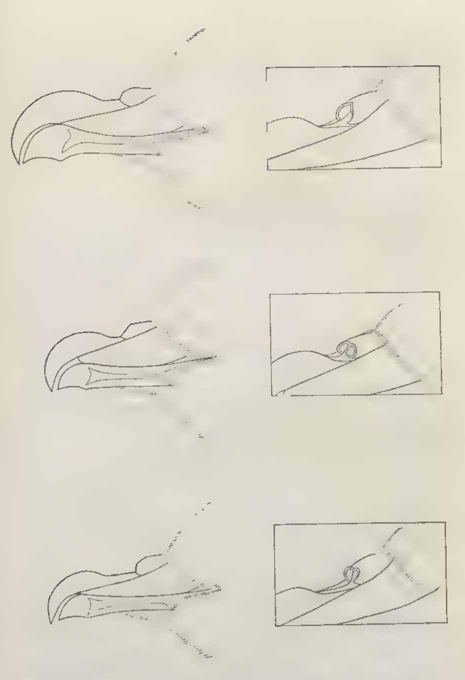
Avec une longueur moindre, le bec d'*aterrima* est aussi épais que celui de *macroptera* : il est donc relativement beaucoup moins comprimé. L'onglet de la mandibule inférieure est moins important, celui de la mandibule supérieure moins comprimé. Le bord inférieur de la mandibule supérieure montre un décrochement au point de suture du ramicorne et du culminicorne. Les parois latérales des narines sont épaisses et s'ouvrent dans un plan incliné qui contient le bord antérieur de la cloison médiane.

La parenté éventuelle d'*aterrima* avec *macroptera* étant écartée, quelles sont donc à notre avis les affinités réelles d'*aterrima* ? Il nous semble qu'elles doivent être plutôt recherchées du côté des espèces tropicales du genre : à cet égard nous voudrions attirer l'attention sur l'identité des proportions générales d'*aterrima* et de *rostrata*, ainsi que sur la similitude de structure entre leurs becs. *Pterodroma rostrata* est une espèce pacifique dont les lieux de nidification connus sont aux îles Marquises, aux îles de la Société et en Nouvelle-Calédonie.

Comme *aterrima*, *rostrata* a le bec épais, avec un onglet relativement peu puissant, le ramicorne de la mandibule supérieure décroché par rapport à ce dernier. Les narines ont une structure tout à fait identique : ouvertures à bords épais s'ouvrant dans un plan incliné par rapport à l'axe du bec, le bord antérieur de la cloison médiane s'inscrivant dans le plan d'ouverture des narines.

La pattern du plumage est certes différente : *rostrata* a les parties inférieures blanches depuis la poitrine jusqu'aux sous-caudales comprises. Mais on connaît trop d'exemples chez les Procellariidés d'espèces se présentant en phases de couleurs différentes pour attacher beaucoup d'importance à l'envahissement des pigments bruns qui sont d'ailleurs exactement de la même teinte chez les deux espèces.

L'identité des proportions dans l'une et l'autre espèce est sug-



Bec (profil et détail des narines) de *Pterodroma macroptera* (en haut), de *Pterodroma aterrima* (au milieu), et de *Pterodroma arminjoniana* (en bas).

gestive *Aterrima* est un oiseau d'un cinquième plus petit que *rostrata*. Cette réduction d'un cinquième est respectée avec une bonne approximation dans toutes les dimensions d'*aterrima*. Le tableau suivant exprime les dimensions moyennes de l'aile, des rectrices médianes, du tarse, du doigt médian, du culmen, des quatre spécimens connus d'*aterrima* par rapport à la moyenne de celles de vingt specimens de *rostrata*, considérée comme l'unité :

aile :	0,83
queue :	0,84
tarse :	0,79
doigt médian :	0,78
culmen :	0,78

Le rapprochement de *rostrata* et d'*aterrima* nous paraît prendre toute sa valeur lorsque l'on se souvient qu'il existe à l'American Museum deux oiseaux capturés en 1928 au large des îles Salomon, décrits par Murphy sous le nom de *becki* et considérés par cet auteur comme une race géographique de *rostrata*. Semblable en tous points, sauf la taille, à *rostrata*, *becki* se présente exactement comme un modèle réduit aux quatre cinquièmes de *rostrata*. Les dimensions de *becki* sont identiques à celles d'*aterrima*, la structure du bec (ramicorne décroché par rapport à l'onglet, bord antérieur des narines et de la cloison médiane dans le même plan incliné) est également identique. Si *Pt. becki* et *Pt. aterrima* avaient la même origine géographique, nul doute, nous semble-t-il, qu'on aurait déjà proposé de les tenir pour deux phases d'une même espèce.

On ignore tout de la nidification de *Pt. becki*, l'oiseau n'étant connu que par deux spécimens capturés en mer dans les parages des îles Salomon, et les renseignements dont on dispose au sujet des mœurs de *Pt. rostrata* sont peu nombreux et à première vue contradictoires. A la suite des Layard (1882) divers auteurs ont repeté qu'en Nouvelle-Calédonie il se reproduisait sur les îlots rocheux au large des côtes. Mais les déterminations des Procellariiformes mentionnées par les Layard sont fort douteuses : n'ont-ils pas rapporté à *Pt. mollis* un Petrel nichant au Mont Mou en Nouvelle-Calédonie et à *Procellaria* (= *Halobaena*) *caerulea* un autre nichant dans les montagnes des Fidjis (cf. Bourne 1967 : 151) ? Les seules informations sérieuses que nous ayons trouvées dans la littérature au sujet de la nidification de *Pt. rostrata* sont les suivantes : Sarasin (1913 : 69) cite des adultes et un jeune deterrés dans une basse vallée latérale du Negropo en Nouvelle-Caledonie ; Murphy et Pennoyer (1952 : 21) des poussins capturés à Hovailov, à 1 000 pieds d'altitude, en Nouvelle-Calédonie, et à Hatutu et Tahuata, dans les îles Marquises. En ce qui concerne ces

deux dernières localites, la nature du site n'est malheureusement pas indiquee de façon plus précise. A ces données extraites de la littérature, ajoutons un oiseau subadulte étiqueté « 1300 mètres d'altitude, Kiel, Nouvelle-Calédonie » au Peabody Museum de Yale (Bourne, *in litt. mihi*) et les indications, attestées par un spécimen que nous avons reçu en 1954 mais que son mauvais état ne nous a pas permis de conserver, d'un correspondant à Tahiti ou l'espèce vivrait « dans des terriers creusés dans les hautes crêtes, 1500 m et plus ».

On remarquera que toutes les îles mentionnées avec authenticité comme lieu de reproduction de *Pt. rostrata* ont un relief accusé, tandis qu'il n'a jamais été trouvé dans les archipels coralliens de basse altitude comme les Tuamotous. On en retire l'impression que c'est un oiseau qui niche dans des régions escarpées. Ce caractère éthologique ne se retrouverait il pas chez *aterrima* (et *becki*) et n'expliquerait-il pas précisément pourquoi ces oiseaux ont été si rarement découverts ?



Nous conclurons en disant que *Pt. aterrima*, le Pétrel noir de Bourbon, est une espèce — ou une sous-espèce : ce point de nomenclature est affaire d'appréciation personnelle — parfaitement distincte, propre aux Mascareignes, mais étroitement apparentée à un groupe de Pétrels répandus par ailleurs dans le Pacifique où ils nichent dans les îles tropicales montagneuses et dont les deux autres représentants actuellement connus sont *Pt. rostrata* et *Pt. becki*. *Aterrima* est, à notre sens, le représentant à la Reunion d'une superspecies tropicale indopacifique dont les mœurs élusives expliquent qu'elle soit restée jusqu'à présent si mystérieuse.

REMERCIEMENTS

Sur notre demande, MM. Armand Barau, correspondant du Muséum national d'histoire naturelle de Paris, et Harry Gruchet, conservateur du Muséum d'histoire naturelle de Saint Denis, n'ont, depuis 1963, pas ménagé leurs efforts pour tenter de retrouver le Pétrel noir de Bourbon. Nous leur exprimons ici notre bien vive gratitude. Par ailleurs, M. Gruchet nous a donné toutes facilités pour dépouiller les archives du musée dont il assume la responsabilité, avec un dévouement et un succès exemplaires, depuis 1961. Mr. Frank B. Gill, en mision d'études à la Reunion de janvier à decembre 1967, a bien voulu nous faire part de ses observations sur les Procellariens de l'île et nous a autorisé à en faire état. Nous l'en remercions très sincèrement, ainsi que M. Robert Murphy qui a consenti à nous adresser en communication l'un des deux exemplaires connus de *Pt. becki*. Enfin nous sommes reconnaissant au Dr W. R. P. Bourne qui a lu et commenté notre manuscrit.

après avoir été associé, par de nombreux échanges d'idées, depuis des années à nos recherches sur les Pétrels des Mascareignes.

Nous remercions aussi Mlle Odile Parent à qui est due l'illustration de cet article et M. Paul Barruel qui, pour aider les enquêtes de MM. A. Barau et H. Gruchet auprès des habitants de la Réunion, a réalisé un dessin très démonstratif des quatre espèces de Procellariens qui nichent (ou ont niché) dans l'île.

ENGLISH SUMMARY

The Mascarene black Petrel has been confused since its original description by Bonaparte in 1856 with several other species: *Puffinus pacificus*, *Bulweria fallax*, *Pterodroma arminjoniana*, *Pterodroma brevirostris*.

After critical examination of the very doubtful and scattered informations published in literature, it appears that all that is known for certain about *Pt. aterrima* is actually reduced to the museum specimens and their labels. The known museum specimens that are accessible now are only four, but the examination of the archives of the Muséum d'histoire naturelle at St Denis, Reunion, proves that six additional specimens, which cannot be traced now, were collected in that island at the end of the last century. Reunion must be considered as the true breeding place of the species. All the other places mentioned in litterature cannot be accepted except Rodriguez Island where part of a skeleton referable to *aterrima* has been found and recently identified.

The characters which distinguish *Pt. aterrima* from other dark Petrels in the Indian Ocean are given.

The relationships of *Pt. aterrima* are discussed. It does not seem to be closely related to the subantarctic *Pt. macroptera* as often alleged. It is suggested to be an endemic representative of a tropical indopacific superspecies whose members breed inland in mountainous islands and which is represented elsewhere by *Pt. rostrata* and *Pt. becki*.

Post-scriptum

Après sept ans de recherches infructueuses, nous ne croyions plus guère à la survivance de *Pt. aterrima*. Mais les habitudes de certains Pétrels sont si discrètes qu'il ne faut jamais décidément préjuger de leur extinction : le présent article était à l'impression lorsque nous avons été avisé par MM. Barau et Gruchet qu'un exemplaire de *Pt. aterrima* venait d'être capturé à la Réunion. Cette nouvelle, qui récompense la persévérante ténacité de nos correspondants, fera l'objet d'une note ultérieure.

BIBLIOGRAPHIE

Abdulali, H., & Ali, S. (1940). — Additional Notes on the Birds of Bombay and Salsette. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 42 : 191-197.

Alexander, W. B. (1954). — Notes on *Pterodroma aterrima* Bonaparte. *Ibis*, 96 : 489-491.

Bailey, R. (1966). — The sea-birds of the southeast coast of Arabia. *Ibis*, 108 : 224-264.

Berlioz, J. (1946). — Oiseaux de la Réunion. 1 vol., Paris.

— (1959). — Les premières recherches ornithologiques françaises en Afrique du Sud. Proc. 1 st Pan-African Orn. Congr. *Ostrich*, suppl. n° 3 : 300-302.

Bonaparte, C. (1856). — Espèces nouvelles d'Oiseaux d'Asie et d'Amérique et tableaux parallèliques des Pelagiens ou Gaviae. *C.R. Acad. Sci.*, 42 : 764-776.

— (1857). — Conspectus Generum Avium, 2.

Bory de St Vincent, J. B. G. M. (1804). — Voyage dans les quatre principales îles des mers d'Afrique. 3 vol., Paris.

Bourne, W. R. P. (1959). — Notes on sea-reports received 1958-1959. *Sea Swallow*, 12 : 6-17.

— (1960). — The Petrels of the Indian Ocean. *Sea Swallow*, 13 : 26-39.

— (1967). — Long distance vagrancy in the petrels. *Ibis*, 109 : 141-1[illegible].

— (1968). — The birds of Rodriguez, Indian Ocean. *Ibis*, 110 : [illegible].

— & Elliott, H. F. I. (1965). — The correct scientific name for the Kerguelen Petrel. *Ibis*, 107 : 548-550.

— & Radford, M. C. (1961). — Notes on observations of sea-birds received during 1960. *Sea Swallow*, 14 : 7-27.

— & Radford, M. C. (1962). — Observations of sea birds. *Sea Swallow*, 15 : 7-27.

Coues, E. (1866). — A critical Review of the Family Procellariidae, pt IV, embracing the Aestrelatae and the Prioneae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 18 : 134-172.

Godman, F. Du Cane (1907-10). — A Monograph of the Petrels. 1 vol., Londres.

Grant, C. H. B., & Mackworth Praed, C. W. (1953). — Notes on some Petrel Names. *Bull. Brit. orn. Cl.*, 73 : 100-101.

Jouanin, C. (1955). — Une nouvelle espèce de Procellariidé. *Ois. & Rev. Fr. Orn.*, 25 : 155-161.

— (1957). — Les Procellariidés mélaniques signalés en mer d'Oman. *Ois. & Rev. Fr. Orn.*, 27 : 12-27.

— & Gill, F. B. (1967). — Recherche du Pétrel de Barau *Pterodroma baraui*. *Ois. & Rev. Fr. Orn.*, 37 : 1-19.

Layard, E. L. (1876). — Notes on the Birds of the Navigators' and Friendly Islands, with some Additions to the Ornithology of Fiji. *Proc. Zool. Soc. London*, 1876 : 490-506.

Layard, E. L., & Layard, E. L. C. (1882). — Notes on the Avifauna of New Caledonia. A Catalogue of the Birds of the Island known to E. L. & E. L. C. Layard. With Remarks by the Rev. Canon Tristram. *Ibis*, (4), 6 : 493-546.

Mackworth Praed, C. W., & Grant, C. H. B. (1952). — Birds of Eastern and North Eastern Africa, 1.

Mathews, G. M. (1935). — Notes on New Zealand Birds. *Ibis*, 13, [illegible] : 881-887.

Milne Edwards, A. (1874). — Recherches sur la faune ancienne des îles Mascareignes. *Ann. Sci. nat. Zool.*, (5), 19 : 1-31.

Murphy, R. C., & Pennoyer, J. M. (1952). — Larger Petrels of the Genus *Pterodroma*. *Amer. Mus. Novit.*, n° 1580 : 1-43.

Oort, E. D. van (1911). — On two rare Petrels *Oceanodroma monorhis* and *Aestrelata aterrima*. *Notes Leyden Mus.*, 33 : 111-112.

— (1912). — On *Aestrelata aterrima* Bonaparte. *Notes Leyden Mus.*, 34 : 70.

Pucheran, J. (1850). — Études sur les types peu connus du Musée de Paris. Quatrième article (Palmipèdes). *Rev. Mag. Zool.*, 2, 2 : 125-[illegible].

Ridgway, R. (1896). — A Manual of North American Birds.

Ripley, S. D. (1961). — A Synopsis of the Birds of India and Pakistan. 1 vol., Bombay Nat. Hist. Soc.

Salvin, O. (1896). — Catalogue of the Birds in the British Museum, 25.

SARASIN, F. (1913). — Die Vögel Neu Caledoniens und der Loyalty-Inseln. *in* F. SARASIN & J. ROUX, NOVA CALEDONIA, Forschungen in Neu Caledonien und auf den Loyalty Inseln, A. Zoologie, 1, 1. Wiesbaden.

SCHLEGEL, H. (1863). — Museum d'Histoire Naturelle des Pays-Bas. Revue méthodique et critique des collections deposées dans cet établissement. Tome VI, Monographie 22 : Procellariae.

— & POLLEN, F. P. L. (1868). — Recherches sur la faune de Madagascar et de ses dépendances, d'après les decouvertes de François P. L. POLLEN et D. C. VAN DAM, 2e partie, Leyde.

VINSON, J. (1950). — L'île Ronde et l'île aux Serpents. *Proc. Roy. Soc. Arts et Sci. Mauritius*, 1 : 32-52.

WATSON, G. E., ZUSI, R. L., & STORER, R. E. (1963). — Preliminary Field Guide to the Birds of the Indian Ocean. 1 vol., Washington.

WATSON, G. E., ZUSI, R. L., & STORER, R. E. (1963). — Addenda to Preliminary Field Guide to the Birds of the Indian Ocean. 1 fasc., Washington.

ETUDE BIOMETRIQUE DES LIMICOLES
III. LE BECASSEAU MAUBECHE (*CALIDRIS CANUTUS*)

par O. FOURNIER et F. SPITZ

Laboratoire des Petits Vertébrés, 78 - Jouy-en-Josas.

INTRODUCTION

Le Bécasseau maubeche, *Calidris canutus* (L.), est un des éléments prédominants dans la faune de Limicoles fréquentant le littoral du Sud de la Vendee. Ses fluctuations numériques et son comportement général ont ete presentés il y a quelques années (SPITZ, 1964). Depuis cette époque, outre une révision continue de nos observations et de nos recensements, nous avons procédé a des captures aussi massives que possible de Limicoles vivants, entre autres 1.085 Maubèches dont 887, d'âge reconnu, on fait l'objet des mensurations de l'aile pliee (methode de l'extension maximale) et du bec (longueur de culmen jusqu'aux premières plumes).

UTILISATION DU MATÉRIEL OBTENU

Comme pour le Chevalier gambette *Tringa totanus* (FOURNIER et SPITZ, 1969) nous avons commencé par définir un certain nombre de périodes de capture, six en l'occurrence :

— 1er au 31 août,
— 1er au 30 septembre,
— 1er au 31 octobre,
— 1er décembre au 28 février,
— 15 mars au 15 avril,
— 16 avril au 31 mai.

Puis pour chacune de ces périodes nous avons établi des graphiques de corrélation longueur du bec — longueur de l'aile où chaque individu était représenté par un point. Nous avons condensé ces données par un groupement en classes de 3 mm pour la longueur de l'aile et de 1 mm pour celle du bec. Le premier examen de ces graphiques ou de ces tableaux montre qu'il n'existe pas de corrélation simple entre les deux mensurations choisies : on a fréquemment l'impression d'une distribution homogène pour l'une des mesures, et hétérogène pour l'autre. Il est donc vraisemblable que

TABLEAU 1

Distribution des *C. canutus* adultes période 1er décembre – 28 février selon les deux mensurations

Longueur de l'aile	Longueur du bec 27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
160-162					1			1					
163-165			1	1	2		1						
166-168		1	5	3	4	5	4	5	1			1	
169-171		1	1	7	11	12	15	6	6	2			
172-174			2	3	9	21	20	11	12	4	3		
175-177	1			4	4	16	16	11	13	6			
178-180				1	3	9	6	8	5	2	2		1
181-183						1	3	3		2	2		
184-186								2			1		

TABLEAU 2

Moyennes des composantes gaussiennes dans les tranches horizontales et verticales du tableau 1 (désignées par leurs valeurs centrales)

Tranches de longueur du bec	Moyennes des composantes 1re	2e
29,5	167,5	172
30,5	170,5	176,6
31,5	171,7	178
32,5	174,1	
33,5	173,8	
34,5	175	
35,5	175,2	
36,5	175,9	

Tranches de longueur de l'aile	Moyennes des composantes 1re	2e	3e
164,5	31		
167,5	29,8	32,5	34,1
170,5	33,2	35	
173,5	32,9	35,1	
176,5	31	33	35,2
179,5	32,7	34,4	37
182,5	34	37	

les échantillons comportent des représentants de plusieurs « populations » caractérisées chacune par une certaine corrélation entre les deux caractères utilisés.

Nous avons toujours considéré séparément les « juvéniles » individus trouvés avant leur première mue complète, qui se situe un an après la naissance, et les adultes. Nous verrons plus loin les différences constantes de dimension qui existent entre ces deux catégories.

Par contre il ne semble pas que l'on puisse être gêné par un dimorphisme sexuel marqué de cette espèce : un tel dimorphisme devrait se traduire par un applatissement de l'histogramme global obtenu en cumulant pour une mensuration et une catégorie d'âge toutes nos observations. Un tel aplatissement n'apparaît pas. Les tests effectués indiquent que les distributions sont dans chaque cas significativement distinctes de la distribution gaussienne, mais la différence porte non pas sur l'aplatissement mais sur une légère dissymétrie.

Résultats

La décomposition d'un échantillon complexe en ses « populations composantes » est une opération plus que délicate. Nous avons vu avec le Chevalier gambette (*loc. cit.*) l'utilisation possible de la méthode de Bhattacharya (1967) pour décomposer une distribution univariate en ses composantes gaussiennes. La difficulté est d'appliquer cette méthode à une distribution bivariate : nous l'avons tenté sur nos plus grands échantillons en opérant par « tranches » : on étudie les distributions des longueurs d'aile pour chaque tranche de longueur de bec, et réciproquement. On obtient ainsi pour chaque tranche d'une mensuration donnée les moyennes des populations composant la distribution de l'autre mensuration.

L'opération exposée en détail concerne notre plus grand échantillon, les adultes d'hiver. Le résultat des calculs des moyennes des composantes est donné dans le tableau 2, d'une part pour les longueurs d'aile par tranche de longueur de bec, d'autre part pour les longueurs de bec par tranche de longueur d'aile. Reportées sous forme de points sur le graphique de la figure 1, ces moyennes dessinent des alignements que l'on peut matérialiser par des segments de droite qui sont en quelque sorte une approche des droites de régression correspondantes. Il y a ainsi des segments correspondants à la relation « aile en fonction du bec » et des segments pour « bec en fonction de l'aile ». Chaque population composant l'échantillon doit être centrée sur l'intersection de deux de ces seg-

ments. Le tracé et les limites de chaque segment sur le graphique ont donc été faits en tenant compte à la fois des alignements de points et de la nécessité de ces intersections. Deux intersections très nettes et deux moins nettes apparaissent alors :

- — aile 176 — bec 36,
- — aile 174 — bec 33,5,
- — aile 179 — bec 32,
- — aile environ 170 — bec environ 30.

Ces intersections peuvent être considérées comme les points moyens de quatre populations distinctes.

Les figures 2, 3 et 4 montrent les mêmes résultats obtenus pour les échantillons d'adultes d'avril-mai, de juvéniles de septembre et de juvéniles d'octobre. Le tableau 3 résume les caractéristiques des populations composantes de ces quatre échantillons.

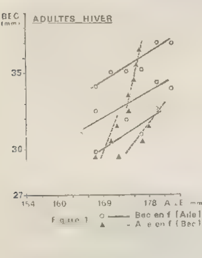


Figure 1

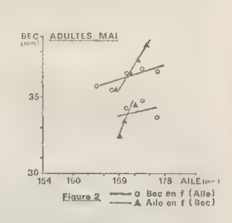


Figure 2

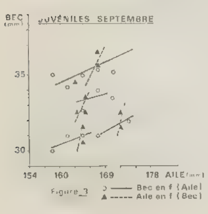


Figure 3

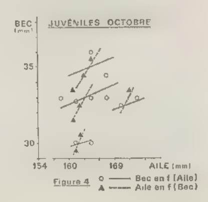


Figure 4

TABLEAU 3

Caractéristiques moyennes des populations composantes pour les cinq plus grands échantillons (en haut : aile, en bas : bec, en mm)

Echantillon	1re composante	2e composante	3e composante	4e composante
Adultes (1-12 au 28-2)	176 36	174 33,5	179 32	(170) (30)
Adultes (15-4 au 31-5)	171 36,5	171 34		
Juvéniles (1-9 au 30-9)	167 35,5	166 33,5	172 32	164 31
Juvéniles (1-10 au 31-10)	164 35	163 33	171 32,5	162 30
Juvéniles (1-12 au 28-2)	167 35,5	165 33,5	175 32,5	163 30,5

TABLEAU 4

Caractéristiques moyennes des populations composantes des cinq plus grands échantillons après conversion de la longueur d'aile au stade « adulte en plumage neuf »

Echantillon	Terme correctif	1re composante	2e composante	3e composante	4e composante
Adultes (1-12 au 28-2)	0	[illegible] 35,5- 36,5	172,5-175,5 33 - 34	177,5-18[illegible] 31,5- 32,5	167-173 29- 31
Adultes (15-4 au 31-5)	+ 2 mm	171,5-174,5 36 - 37	171,5-174,5 33,5- 34,5		
Juvéniles (1-9 au 30-9)	+ 6 mm	[illegible] 35 - 36	170,5-173,5 33 - 34	[illegible] 181 31 - 33	167-173 30- 32
Juvéniles (1-10 au 31-10)	+ 6 mm	167 173 [illegible]	166 -172 32 - 34	174 180 31,5 33,5	165-171 29- 31
Juvéniles (1-12 au 28-2)	+ 7 mm	171 -177 34,5- 36,5	169 [illegible] 32,5- 34,5	[illegible] 31,5- 33,5	167 173 29,5-31,5

Certaines des composantes trouvées peuvent au premier abord être rapportées à une population unique, mais pour traiter cette comparaison de la façon la plus générale possible, nous devons tenir compte de trois éléments : l'erreur systématique de mesure, l'usure des grands remiges d'une mue à la suivante et la différence de dimension entre adultes et juvéniles.

Les erreurs systematiques de mesure, quoique non négligeables, sont sans doute compensées lors du calcul des moyennes ; toutes les mensurations ont été prise par deux observateurs seulement et la variation totale notée pour plusieurs mesures du même oiseau par les deux observateurs est d'environ 1,5 mm pour l'aile et 0,5 mm pour le bec.

L'usure des grandes rémiges est manifeste mais difficilement appréciable en l'absence d'un grand nombre de contrôles en cours d'usure d'oiseaux bagués en plumage neuf Quand un individu (en août ou septembre par exemple) présentait une deuxième rémige [1] primaire a l'extrémité vraiment abîmée, nous l'éliminions de l'échantillon, mais la perte de longueur sur une rémige où l'on constate seulement l'arrondissement de la pointe est difficile à chiffrer en qualifiant le plumage hivernal de « neuf » nous sommes sans doute près de la vérité pour les adultes, mais à la même époque les juveniles ont sans doute déjà subi sur la 2e rémige primaire une usure de 1 mm environ. En avril-mai les adultes ont perdu sans doute 1 à 2 mm sur cette plume et les juvéniles 2 à 3. Enfin les adultes non encore mués de septembre ou octobre ont au moins 3 mm en moins par rapport au plumage frais.

— *La difference de dimension entre adultes et juvéniles* a été testee d'une part sur les deux échantillons totaux, d'autre part sur un echantillon dont la composition, nous le verrons plus loin, est identique pour les deux catégories d'âge ; le résultat obtenu est le même dans les deux cas , il y a pour la longueur d'aile une différence d'environ 6 mm (hautement significative) à l'avantage des adultes, tandis que pour la longueur du bec la différence est comprise entre 0 et 1 mm (dans ce dernier cas non significative).

En conclusion de ces trois remarques, nous devons considérer que les points moyens « adulte » et « juvenile » d'une même population sont séparés par 6 mm pour la longueur d'aile ; que les longueurs d'aile trouvées en plumage plus ou moins usé doivent

1 Qui est la plus longue et dont la pointe constitue l'extrémité de l'aile pliée lors de la mensuration.

TABLEAU 5

Effectifs relatifs (en %) et absolus de chaque population aux diverses périodes

	Mensurations moyennes													
	aile	bec	1er au 31 8		1er au 30 9		1er au 31 10		1 12 au 28 2		15 3 au 15 4		15 4 au 31 5	
Adultes total			7.000		3.500		18.000		25.000		10.000		15.000	
» pop. A	174	35,5	[illegible]0 %	3.[illegible]00	30 %	1 000	[illegible] %	900	30 %	7.500	30 %	3 000	60 %	9 000
» pop. B	173	33,5	50 [illegible]	3 500	30 %	1 400	60 %	10 800	15 %	10 600	30 %	3 000	40 %	[illegible] 000
» pop. C	179	32	0		20 %	750	10 %	1.800	10 %	2.500	20 %	2.000	0	
» pop. D	170	30,5	0		20 %	750	25 %	4.500	15 %	3.800	20 %	2.000	0	
Juvéniles total			3.000		11 500		32.000		5.000		5.000		1.000	
» pop. A	168	35,5	0		35 %	4 000	10 %	3.200	20 %	1.000	10 %	500	60 %	600
» pop. B	167	33,5	100 %	3 000	35 %	4.000	65 %	21.000	50 %	2.500	80 %	4 000	40 %	400
» pop. C	173	32	0		5 %	500	50 %	1.500	30 %	1.500	10 %	500	0	
» pop. D	164	30,5	0		25 %	3.000	20 %	6.400	0		0		0	

être augmentées des quantités indiquées plus haut pour être comparables à ce que l'on trouve pour la même population en plumage neuf ; que de toute façon même en admettant que les erreurs de mesure se compensent lors des calculs des moyennes, l'incertitude sur celles-ci est au moins de l'ordre d'une demi-classe (soit 1,5 mm pour l'aile et 0,5 mm pour le bec).

Sur le tableau 4 nous avons donc répété les caractéristiques des populations composantes indiquées au tableau 3, mais en les rapportant toutes au stade « adulte plumage neuf », grâce aux corrections de longueur d'aile qui sont précisées en marge. Il est clair que toutes les composantes trouvées se ramènent à *quatre* populations apparemment plus faciles à distinguer par les longueurs de bec que par les longueurs d'aile. Après confrontation des divers éventails de valeurs trouvés pour chaque population, nous pouvons admettre *provisoirement* les *caractéristiques moyennes* suivantes pour chacune d'elles :

population A : aile 174 mm, bec 35,5 mm,
population B : aile 173 mm, bec 33,5 mm,
population C : aile 179 mm, bec 32 mm,
population D : aile 170 mm, bec 30,5 mm.

À QUOI CORRESPONDENT CES POPULATIONS HYPOTHÉTIQUES ?

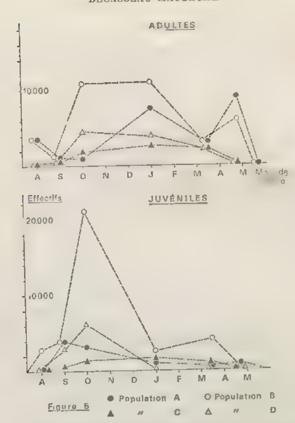
On peut supposer que s'il existe plusieurs populations distinctes de *Calidris canutus*, cette distinction s'est effectuée au niveau des zones de reproduction ; ceci est parfaitement possible car l'aire de nidification de l'espèce est très morcelée. Malheureusement il nous manque encore les reprises sur les lieux de nichée d'oiseaux bagués en France. Toutefois nous pouvons comparer les groupements des dates de reprises en France de Maubèches bagués à l'étranger aux cycles d'abondance en Vendée de chacune des quatre populations. Pour établir ces cycles, le pourcentage de chaque population [1], est rapporté à l'effectif total de l'espèce pendant la période considérée (tableau 5).

Sur la figure 5 sont représentés les cycles d'abondance au cours de l'année des Maubèches juvéniles et adultes appartenant aux populations A, B, C et D. Plusieurs remarques peuvent en être tirées :

— les juvéniles hivernent en petit nombre quelle que soit la population considérée ;

— les stationnements relativement les plus importants de juvé-

1. Estimé d'après les graphiques aile-bec en suivant toujours la méthode de BHATTACHARYA (*loc. cit.*).



niles intéressent la population B, que ce soit en octobre ou en mars-avril ;

- les adultes des populations A et B font un bref passage en août, diminuent beaucoup en septembre, puis les B réapparaissent en grand nombre dès octobre tandis que les A ne le font qu'en hiver ;

que ce soit chez les adultes ou chez les juvéniles, la population C a son maximum d'octobre à janvier-février ;

— les juvéniles de la population D ne stationnent en Vendée qu'à l'automne.

Le tableau 6 présente les reprises dans l'ouest de la France des Bécasseaux maubèches bagués en Norvège, Suède, Danemark et à Helgoland (document C.R.M.M.O., Paris). On voit que parmi 21 reprises faites sur des Maubèches bagues en *août*, 14 ont eu lieu du *15 avril au 31 mai* ; tandis que sur 25 reprises de Maubèches bagués en *septembre*, 19 ont été faites en *automne*. Les reprises en automne concernent surtout des juvéniles. Les données publiées par la Station de Revtangen (Norvège) montrent un fait assez

TABLEAU 6

Reprises en France de *Calidris canutus* bagués en Norvège, Suède, Danemark et Allemagne du Nord.

Période de baguage	Période de reprises					
	15-3 au 15-4	15-4 au 31-5	1-8 au 31-8	1-9 au 30-9	oct. et nov.	déc. à fév.
15 au 31 juillet		1		1		
1er au 14 août	1	5				2
15 au 31 août	1	9	2	1		1
1er au 14 sept.		3	2	7	6	3
15 au 30 sept.	1	2	1	1	2	1
1er au 14 octo.		1				1

remarquable : le grand nombre de reprises *en hiver* en Grande Bretagne, tant pour les oiseaux bagués en août que pour ceux bagués en septembre, et aucune en automne. Enfin, malgré le grand nombre de Maubèches bagués en Grande Bretagne (W.W.R.G., 1967 et 1968) on note seulement, pour des oiseaux bagués au début de septembre, 2 reprises en France entre le 15 avril et le 31 mai et une en novembre !

Deux oiseaux capturés par nous en mai avaient été bagués l'un comme juvénile le 14 septembre à Ottenby (Suède l'autre comme adulte le 3 août au même endroit.

En combinant l'ensemble de ces informations et en les rapportant aux cycles d'abondance de la figure 5, on peut formuler les hypothèses de travail suivantes concernant les *adultes*.

1) Les populations A et B, probablement d'origine sibérienne, stationnent en Scandinavie en automne. La *population A* est notée en Scandinavie en août et traverse la France en petit nombre le même mois, mais gagne principalement la Grande-Bretagne où elle doit hiverner en nombre. De là des effectifs assez importants arrivent l'hiver chez nous. La *population B* passe en Scandinavie surtout en septembre quoiqu'un petit nombre passe là comme en France en août) et arrive en nombre en France en octobre puis hiverne. Le maximum de ces deux populations noté en Vendée en avril-mai correspond au passage d'individus ayant hiverné plus au sud.

2) Les populations C et D, probablement d'origine américano-groenlandaise, ont leur maximum d'automne au plus tôt en octo-

bre et leur effectif hivernal est relativement faible par rapport aux deux autres populations.

Pour les *juvéniles*, la grande question est de savoir si leur faible effectif hivernant en Vendée correspond à un hivernage massif plus au nord (Grande-Bretagne, Hollande) ou plus au sud (Afrique occidentale) ; d'après les reprises effectuées sur des oiseaux bagués en Angleterre (W.W.R.G., 1967 et 1968) au début de septembre, les deux hypothèses sont soutenables. En tout état de cause, il paraît vraisemblable que les juvéniles de la population B qui montrent un maximum si marqué en octobre, vont hiverner plus au sud. Pour la population D, on peut imaginer que le passage massif en Vendée en octobre est suivi d'un hivernage plus au Sud et que ces oiseaux utilisent un autre itinéraire au printemps, ces hypothèses permettant de rendre compte de l'absence des juvéniles de cette population après le mois d'octobre.

CONCLUSIONS

Il est regrettable que les circonstances nous aient empêché de réaliser le programme de captures qui était nécessaire à une étude plus complète de ce problème. Les résultats obtenus, quoiqu'assez solidement étayés par l'analyse concurrentielle de plusieurs échantillons indépendants, sont encore de simples hypothèses de travail.

Le fait que nous soupçonnions l'existence de *deux* populations sibériennes n'est pas évident car on considérait jusqu'à présent que de cette direction nous parvenaient des oiseaux d'une *seule* région (la péninsule de Taimyr). Par contre il pourrait y avoir plus de deux populations d'origine américano-groenlandaise, par exemple trois : Terre d'Ellesmere, côte ouest du Groenland, côte est du Groenland, seules régions de nidification ou la migration vers l'Europe soit certaine. De toutes façons rappelons que le travail de Norrevang (1959) concluait au transit régulier par la Scandinavie de Maubèches partis du Groenland et infléchissant ensuite leur direction migratoire vers le Sud-ouest.

Par conséquent, même si la disjonction en quatre populations des *Calidris canutus* passant en France est vraisemblable, leur origine exacte et leurs lieux d'hivernage non européens restent encore à trouver. Il serait hautement souhaitable que nos collègues britanniques du W.W.R.G. procèdent rapidement à l'analyse de l'énorme matériel qu'ils ont recueilli.

Grâce à notre ami F. Roux, du Muséum de Paris, nous avons eu connaissance des mensurations de 11 Maubèches estivants capturés

en juin 1960 au Banc d'Arguin (Mauritanie). Il s'agissait de juvéniles de l'année précédente, en plumage très usé. Aucun doute n'est possible après report des mensurations sur un graphique aile-bec : ils forment un échantillon superposable à la population « juvéniles B », compte tenu d'une usure de 3 à 4 mm de la 2[e] rémige.

Nous avons donc un indice que les milliers de Maubèches estivant dans cette zone correspond aux juvéniles B dont le passage d'octobre est le plus important en Vendée, ce qui malheureusement ne *prouve* pas que ces oiseaux hivernent effectivement au Banc d'Arguin ! On peut au moins supposer que cette zone si peuplée en estivage l'est au moins autant en hivernage !

En Islande transitent à la mi mai des Maubèches dont la destination est certainement américano-groenlandaise. 3 individus bagués dans ces circonstances ont été repris en France (côte atlantique : à la mi-avril (1) et en hiver (2)) ; il s'y ajoute un individu bagué par nous en hiver et contrôlé en Islande cette année. Si de nouveaux contrôles sont effectués dans ce secteur, les caractéristiques de la migration d'une au moins des populations seront précisées.

RESUME

L'analyse des corrélations entre la longueur de l'aile et la longueur du bec a été réalisées sur les *Calidris canutus* adultes et juvéniles capturés à 4 périodes différentes sur le littoral de Vendée. Par cette analyse, quatre populations biométriquement distinctes ont été séparées. Leurs cycles d'abondance respectifs sont représentés sur la fig. 5. Leur origine géographique est discutée.

SUMMARY

A regression analysis between wing length and bill length has been realised on samples of Knots (*Calidris canutus*) live-trapped in Vendée (France). This analysis, conducted through a method derived from Bhattacharya (1967), leads to the distinction of four populations the average dimensions of which are as follows :

Population	A :	wing	174 mm	bill	35,5 mm
»	B :	»	173 mm	»	33,5 mm
»	C :	»	179 mm	»	32 mm
»	D :	»	170 mm	»	30,5 mm

All these numbers concerning *adults* in fresh *plumage*. Juveniles are 6 mm shorter in wing-length but they do not show any difference with the adults for bill-length.

The abundance cycles of each population are presented at figure 5. Through the examination of the recoveries of Knots ringed in Scandinavia and Great Britain, tentative conclusions are drawn about the populations :

— Adults from populations A et B, coming from Siberia (or perhaps, for one of them, from Greenland) via Scandinavia, would stay in this country in autumn. Adults « A » migrate earlier, take their winter quarters principally in Great Britain and from there come to France in mid winter. Adults « B » migrate later and are numerous in France already in october

Adults from population C et D are relatively less numerous and they are present only from october to march.

— Juveniles from population B have a great peak in october and their presence was noted in Mauritania (West Africa) in june : their winter quarters are probably there or farther south. Juveniles « D » are only noted in autumn : they probably winter south from Vendée and come back North by another way.

A complete analysis of the huge material collected by British « Wash Wader Ringing Group » is hoped to complete this study.

BIBLIOGRAPHIE

FOURNIER, O., et SPITZ, F., 1969. — Etude biométrique des Limicoles. I. Ecologie et biométrie des Barges à queue noire (*Limosa limosa*) hivernant sur le littoral du sud de la Vendée. *L'Ois. et R.F.O.*, 39 : 15-20.

FOURNIER, O., et SPITZ, F., 1969. — Etude biométrique des Limicoles. II. Différenciation biométrique et cycle de présence des populations de *Tringa totanus* stationnant dans le Sud de la Vendée. *L'Ois. et R.F.O.* 39 : 242-251.

HOLGERSEN, H. (années diverses). — Ringmerkingsoversikt, *Sterna*.

NORREVANG, A., 1959. — The migration patterns of some waders in Europe based on the ringing results. *Vidensk. Medd. Dansk nat. Foren.*, 121 : 181-222.

SPITZ, F., 1964. — Répartition écologique des Anatidés et Limicoles de la zone maritime du sud de la Vendée. *Terre et Vie*, n° 4 : 452-488.

WASH WADER RINGING GROUP. — Report 1968, Report 1969 (polycopié).

UN FACHEUX EXEMPLE DE SYSTEMATIQUE INSPIREE

par H. Heim de Balsac

Michel Desfayes, du *National Mus. of Nat. History* (Washington), examinant des oiseaux peu courants en collection, semble avoir éprouvé une révélation : il lui est apparu, nous dit il, que *Rhodopechys sanguinea* et *Callacanthis burtoni* étaient proches parents au point de les inclure dans un seul et même Genre (*Callacanthis* est prioritaire) (*).

Cette assertion peut sembler surprenante compte tenu de la différence de graphisme « pattern » existant entre ces oiseaux et que n'importe quel profane pourrait remarquer. Effectivement *Callacanthis* ressemble à un grand Chardonneret et *Rhodopechys* à un gros Linot. Desfayes reconnaît une différence importante entre ces oiseaux, à savoir la pigmentation noire (mélanines) des ailes de *Callacanthis* s'opposant à la coloration rose (caroténoïdes) de celles de *Rhodopechys* , mais il retient une « analogie de taille et de proportions » appuyée sur les mensurations de l'aile, du culmen, de la queue, des tarses et de l'œuf. Ce sont là les seuls caractères morphologiques de « ressemblance » invoqués. L'auteur semble avoir ignoré totalement l'existence chez *Rhodopechys* de deux sacs gulaires indépendants de l'œsophage et où s'amassent des graines . Brosset, le premier, puis Kowschia et enfin J. Niethammer (9) ont invoqué cette particularité anatomique, qui n'a pas été signalee chez *Callacanthis*, ni chez les *Carduelis* (*sensu lato*), mais chez *Pyrrhula*, *Pinicola* et differents *Leucosticte* (pas chez la Niverolle).

Peu satisfait, semble-t-il, de sa « démonstration » M. Desfayes va chercher des arguments dans le domaine de l'Eco-Ethologie. C'est là un recours ingénieux quand la seule morphologie ne permet pas de résoudre un problème de Taxonomie. Dans le cas particulier l'auteur cependant a été vraiment mal inspiré d'emprunter cette voie de secours. En effet l'Eco Ethologie de *Rhodopechys*, restée fort longtemps mystérieuse, est maintenant parfaitement connue, grâce aux recherches des Allemands, des Français et des Russes, recherches que Desfayes semble malheureusement ignorer ou dénaturer, ce qui justifie un rappel chronologique des faits essentiels.

(*) *L'Oiseau et R.F.O.*, V. 39, n° 1, 1969, p. 21.

L'Oiseau et R.F.O., V. 40, 1970, n° 1.

En 1947 nous nous rendions dans le Grand Atlas marocain (Massif du Toubkal) dans le but d'observer la reproduction des oiseaux d'altitude et tout spécialement celle de *Rhodopechys*. Jusqu'ici l'espèce n'avait été pratiquement observée que dans des biotopes de transhumance automnale ou hivernale. Dans la vallée de l'Imimène (au dessus de Tacheddirt), à une altitude qui dépasse 2500 m, les *Rhodopechys* sont en pleine période d'activité sexuelle en juin. Nous réussissons à observer un couple qui trottine sur le sol d'une pente très raide et dont la femelle explore les cavités qui criblent la base des rochers. L'expérience que nous possédons du comportement nidificateur des Oiseaux nous permet d'inférer immédiatement que *Rhodopechys* est un nicheur cavitaire Le fait est consigné (p. 85, dans une de nos publications (1).

Il faut attendre 1957 pour que Brosset et Olier entreprennent des recherches nouvelles sur la reproduction de *Rhodopechys*. Ils prospectent les lieux mêmes visités par nous en 1947 et en outre le Dj Bou Iblane dans le Moyen-Atlas, mais sans trouver de nid (2)

Le 22 juin 1959, enfin, Olier découvre dans le Moyen-Atlas (Bou-Iblane, 2700 m) un nid contenant cinq jeunes à l'envol. Le biotope est une Xérophitaie classique, mais établie sur une pente dépourvue de protrusions rocheuses. Le nid est « incrusté » profondément au-dessous de deux touffes végétales jointives (photo p. 207, *Alauda*, 3, 1959) (3) Le pressentiment nous vient qu'il s'agit là d'un cas particulier qui demande explication afin d'éviter des interprétations erronées, comme celle que M. Desfayes n'a pas manqué d'adopter par la suite. Nous avons donc pris la précaution d'ajouter les commentaires suivants à la note d'Olier : les « coussinets » de la Xérophitaie s'apparentent physionomiquement davantage à une protrusion minérale qu'à un végétal buissonnant ; au surplus il arrive que ces touffes présentent des zones de mortification où se creusent des cavités assez profondes ; dans de semblables cavités nous avons trouvé des nids de *Diplootocus moussieri* Olphe-Galliard et de *Oenanthe oe seebohmi* Dixon, qui sont des nidificateurs cavitaires typiques Le cas observé par Olier est donc assimilable à ceux-ci et rentre dans la catégorie des nids cavitaires.

En 1964 une ♀ provenant du nid de 1959 et élevée par Olier en volière se mit à pondre un œuf, le premier qui fût authentique. En le décrivant nous fîmes remarquer qu'il se rapprochait au mieux de ceux de *Bucanetes githaginea* et de *Rhodospiza obsoleta* (5).

Nos collègues russes qui étaient au fait de nos publications antérieures s'étaient mis en devoir d'étudier une population orientale de *Rhodopechys* dans les montagnes des Tien-Schan (Tadschikistan). A F. Kowscha découvrit deux nids au mois de juillet et publia ses observations accompagnées d'une photo dans les Travaux

de l'Inst. de Zoologie de l'Académie des Sc. de la République du Kazakhstan » T. 24, 1964 (6). M[me] KOSLOWA nous adresse aussitôt cette publication peu accessible. Le fait essentiel résidait dans la situation topographique des nids, abrités sous des dalles rocheuses émergeant d'une pente raide couverte de Xérophytes. Les observations de KOWSCHA confirmaient exactement nos prévisions énoncées dès 1947 Nous portâmes à la connaissance des lecteurs d'*Alauda* ces faits qui représentaient le complément naturel de nos publications antérieures (7).

En 1966, KOWSCHA publia une note où il précisait un certain nombre de details, notamment les caractères des œufs (8 Enfin en 1969 H LEHMAN et R. MERTENS publient leurs observations poursuivies durant plusieurs saisons sur le plateau d'Anatolie (10). C'est là qu'ils découvrirent, mais à faible altitude (1100 m), une colonie nidificatrice de *Rhodopechys* (première décade de mai). Trois nids se trouvaient dans des excavations à la base de blocs rocheux emergeant d'une pente raide couverte de Xerophytes. Une photo montre le gros plan d'un nid ; la cavité où il se trouve represente exactement le type d'excavation explorée par la ♀ que nous observions en 1947 dans la haute vallée de l'Imimène (Grand Atlas) Des photos en couleurs des œufs montrent leur ressemblance avec ceux de *Bucanetes*. On ne pourrait imaginer confirmation plus exacte de nos observations, prévisions et publications effectuées depuis 1947.

Dans ce faisceau de documents se trouvent tous les éléments susceptibles d'étayer une opinion conforme à l'Eco-Ethologie réelle de *Rhodopechys*. Malheureusement DESFAYES n'a retenu que le seul fait ne s'opposant pas formellement à son opinion préconçue ; il ne cite, en effet, que le nid trouvé par OLIER entre des touffes de Xérophytes, et il minimise nos propres commentaires interprétatifs. Au surplus il reprend une observation - citée par HARTERT avec force restrictions selon laquelle un nid aurait été trouvé au Liban sur un arbre. Tous les auteurs sérieux ont douté de cette assertion, qui ne repose sur aucun fait contrôlable. En conclusion de quoi M. DESFAYES ne craint pas d'écrire que « ces deux espèces (*Rhodopechys* et *Callacanthis*) partagent plusieurs traits communs... et que toutes deux montrent une certaine versatilité quant à l'emplacement du nid » (*). Il est sans doute de bon ton outre-Atlantique de ne pas tenir compte des textes français. Dans le cas présent M. DESFAYES n'a même pas l'excuse de lire difficilement sa langue maternelle. Il est tout de même déprimant

(*) Il ressort à l'évidence que *Rhodopechys* est un nidificateur cavitaire, alors que *Callacanthis* n'établit son nid que sur les branches « entre 3 et 21 mètres » précise DESFAYES.

pour un Occidental de constater que les Russes, avec des moyens limités, se tiennent mieux informés et se montrent scientifiquement plus corrects que les auteurs d'outre-Atlantique.

Le texte de M. Desfayes n'apporte finalement aucun argument d'ordre morphologique ou éco-éthologique en faveur d'un rapprochement entre *Rhodopechys* et *Callacanthis*. Par contre il tend à modifier la nomenclature et par là-même à la compliquer. Même dans le cas où M. Desfayes eût trouvé un élément nouveau, son étude ne se situerait pas moins dans cette catégorie de recherches à ne plus effectuer aujourd'hui. Même dépourvue de signification phylétique, la notion de Genre avait initialement un but de clarification et de mise en ordre ; mais cette notion a été tellement galvaudée qu'elle n'aboutit souvent plus qu'au désordre de la nomenclature. Les Biologistes ont beau jeu de prendre en grande pitié cette Systématique dénuée de toute signification phylogénique c'est-à-dire valable. A l'heure présente et dans l'impossibilité de retracer l'évolution exacte des oiseaux au-delà de l'Espèce, la systématique devrait se ramener à l'étude du phénomène de spéciation, le seul sur lequel elle ait prise. Hélas, l'Ornithologie comportera toujours son lot d'illusionnistes !

BIBLIOGRAPHIE

(afférente à la biologie de la reproduction de *Rhodopechys*).

(1) Heim de Balsac, H. — Les Oiseaux des biotopes de grande altitude au Maroc. *Alauda*, XVI, 1948, p. 75.

(2) Brosset, A. — Contribution à l'étude des Oiseaux de l'Oukaimeden et de l'Angour (Haut-Atlas). *Alauda*, XXV, 1, 1957, p. 43.

(3) Olier, A. — Découverte du nid de *Rhodopechys sanguinea* dans le Moyen-Atlas (Maroc) — avec commentaires à cet article par Heim de Balsac, H. *Alauda*, XXVII, 3, 1959, p. 205.

(4) Heim de Balsac, H., et Mayaud, N. — Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Lechevalier, Paris, 1962.

(5) Heim de Balsac, H., et Olier, A. — Le premier œuf authentique de *Rh. sanguinea* ; ses caractères, ses affinités. *Alauda*, XXXIII, 4, 1964, p. 1.

(6) Kowschar, A. F. — *Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Académie des Sciences de la République S. S. du Kazakhstan*, T. 24, 1964.

(7) Heim de Balsac, H. — Données nouvelles sur la reproduction de *Rh. sanguinea*. *Alauda*, XXXIV, 3, 1965, p. 161.

(8) Kowschar, A. F. — Der Rotflugelge Karmin gimpel. *Der Falke*, 13, Berlin-Est, 1966, p. 48.

(9) Niethammer, G. — Ueber die Kehltaschen des Rotflugelgimpels, *Rh. sanguinea*. *J. f. Ornithologie*, 107, p. 278.

(10) Lehmann, H., et Mertens, R. — The Red-Winged Bullfinch (*Rh. sanguinea*) as a breeding bird in Central-Anatolia. *The Oologists Record*, Vol. XLIII, n° 1, February 1969, p. 1.

NOTES ET FAITS DIVERS

La Chevêchette *Glaucidium brodiei* (Burton) en Afghanistan

Aucune Chevêchette n'avait été signalée à notre connaissance en Afghanistan. La découverte de l'une d'elles *Glaucidium brodiei* (Burton), sans doute sous la sous-espèce type, n'est toutefois pas une très grande surprise puisque son aire de distribution s'avançait vers l'Ouest jusqu'aux frontières nord-ouest de l'Inde. C'est évidemment à la limite est de l'Afghanistan que cette espèce fut non seulement identifiée par l'un de nous, mais reconnue par les indigènes qui ont pu fournir de nombreuses indications sur la présence de cette Chouette minuscule si caractéristique.

La littérature classique nous apprend que *Glaucidium brodiei* habite depuis l'Himalaya jusqu'en Chine, Malaisie, Indochine, île d'Hai Nan et que deux races en outre vivent à Formose et à Sumatra. C'est sur les montagnes bordant les rivières Kounar, affluent de la rivière Kaboul, et Kamdech, affluent du Kounar, donc presque à l'extrême est de l'Afghanistan, que nous avons pu obtenir les renseignements concernant cette espèce. Elle y est bien connue puisque elle porte en Nouristan le nom de « Gungay » et que l'un de nous l'observa pour la première fois le 8 octobre 1969 dans les forêts de cèdres de Payopari Char qui peuplent la zone montagneuse située à l'ouest du village de Camou à 1 860 m. d'altitude. Précédemment le 10 juillet un spécimen avait été tué par un indigène dans la cédraie au-dessus du village de Chigal, à 3 heures de marche de ce village. Chigal est un village situé en bordure du Kounar à 19 km au nord de Shaga Sarai. Nous avons pu obtenir et ramener quelques lambeaux de cette dépouille, dont la tête et le cou en entier, ce qui nous a permis d'assurer son identité. Les indigènes questionnés ont certifié la présence de plusieurs Chevêchettes au-dessus de Mandagal et de Merdech dans la vallée du Kamdech. Le Malek de Gawerdech nous a également signalé sa présence sur les reliefs entourant le village. On sait combien les Chevêchettes sont difficiles à observer non seulement à cause de leur taille, mais aussi à cause de leur vie nocturne. Il n'en est pas de même de tous les *Strigidae* puisque le Grand-duc ne craint nullement dans cette région de s'exposer en plein jour aux yeux des observateurs, comme notre Chevêche.

Ces vallées des rivières Kounar et Kamdech sont particulièrement remarquables et les éléments avancés de la faune indienne y deviennent abondants. Nous y avons observé indépendamment l'un de l'autre, au cours de voyages différents, des espèces qui nous prouvaient de toute évidence que le paléarctique trouvait là une frontière et que les effets de la mousson y étaient particulièrement déterminants. Malgré le passage de naturalistes éminents tels que PALUDAN, nous sommes sûrs qu'il y a encore de belles découvertes à faire dans cette région frontalière dont malheureusement la rive gauche est l'objet de contestation politique et reste dangereuse à prospecter.

Alain PUGET et François HÜE.

Le Ramier en zone méditerranéenne française

Un article sur le Pigeon ramier paru dans le deuxième numéro de la Revue de 1969 peut laisser croire que cette espèce ne niche pas en zone méditerranéenne française. C'est inexact, cependant cette acquisition pourrait être assez récente. Je ne peux malheureusement pas donner les dates formelles, toutefois mes souvenirs sont assez précis et je certifie les faits suivants concernant les Colombidés qui nichent ou ont niché dans mon jardin à quelque vingt kilomètres de la Méditerranée dans le département de l'Hérault.

A l'époque de la première installation d'une colonie de Choucas dans ce jardin, c'est-à-dire vers 1936-1937, quelques couples de Colombins *Columba oenas* ont niché également. Il n'y avait alors aucun Ramier *C. palumbus* pour les concurrencer. Cette situation se maintint pendant plusieurs années. Puis quelques Ramiers colonisèrent ces lieux et la cohabitation des deux espèces se passa sans heurt, chacune élevant des jeunes avec plus ou moins de bonheur. Cela dura deux ou trois ans puis les Colombins disparurent, mais les Ramiers restèrent fidèles et se reproduisent depuis très régulièrement quoiqu'en petit nombre, comme ils l'ont fait encore au printemps 1969.

François HÜE.

Note sur l'Oie cendrée *(Anser anser)* dans le Nord-Est de la France

Au cours de l'hiver 1969-1970, j'ai noté l'espèce à trois reprises :

a) 3 individus séjournant sur le réservoir de Champaubert (Der) du 29 décembre au 11 janvier, très indépendantes du contingent

hivernant d'Oies des moissons qui abandonne le réservoir pendant la journée.

b) 3 individus, dans la même région, au milieu d'une bande migratrice de 70 Oies des moissons le 15 mars, sur une plaine cultivée.

c) 4 individus au repos le 28 mars à l'étang du Grand Morinval (Argonne).

Dans le premier et le dernier cas, la détermination subspécifique a pu être effectuée à l'aide d'un télescope et par bon éclairage : il s'agit sans doute possible de la race orientale à bec rose *A. anser rubrirostris*.

Christian Riols

Nidification possible du Gobe-mouches noir *(Muscicapa hypoleuca)* en Sologne?

Bien que parcourant chaque printemps les mêmes zones de Sologne depuis une dizaine d'années, nous avons rarement rencontré cette espèce sporadique en période de reproduction.

Elle pourrait nicher (chaque année ?) en forêt de Boulogne où nous avons noté plusieurs chanteurs dans la deuxième quinzaine de mai 1967.

En 1969, nous avons trouvé deux chanteurs bien cantonnés :

— L'un dans un petit bois de chênes rabougris à demi-inondé, au bord d'un étang (région de Neung-sur-Beuvron).

— L'autre dans un parc au bord d'une rivière (région d'Yvoy-le-Marron). Ce mâle chante sans arrêt à partir du 1er mai (première date où nous le notons ; pas de chant le 27 avril). Il visite avec assiduité une cavité à l'entrée très étroite, à 8 m du sol, dans le le tronc d'un vieux frêne surplombant la rivière (11 mai).

Le 15 mai, le premier chante toujours, mais le second a cessé. Nous ne l'entendons pas non plus le 18 mai mais il fait très mauvais temps.

Nous n'avons pas vu la femelle, ni pu vérifier le contenu du nid, si bien que cette tentative de nidification a peut-être échoué.

J-F. et M. Terrasse

